



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE CIVIL**

**DISERTACION PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO  
CIVIL**

**APLICACIÓN DE CUATRO MODELOS DE GESTIÓN PARA GERENCIA DE  
PROYECTOS BASADO EN EL ESTANDAR DEL “PROJECT MANAGEMENT  
INSTITUTE” - PMI. CASO DE APLICACIÓN: AMPLIACIÓN PLANTA DE  
TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PALUGUILLO  
GESTIÓN DEL ALCANCE, GESTIÓN DEL TIEMPO, GESTIÓN DE COSTOS,  
GESTIÓN DE RIESGOS.**

**Marco Andrés Benavides Villacís**

**MBA. Ing. Xavier Castellanos**

**QUITO, 2016**

*A mis maestros, por su tiempo, paciencia que me hicieron ser el técnico que soy, a mis padres, por todo su amor, discernimiento y cariño que formaron mis valores como persona, también a mis amigos por brindarme su apoyo incondicional durante toda mi vida y en especial durante mis años de estudios universitarios, y a mi novia que, con su ayuda y comprensión, llegue a terminar este Trabajo de Investigación.*

*Por otra parte, agradezco especialmente a mi gran amigo y profesor Ing. Xavier Castellanos Gerente Técnico de Hidroplan, quien con buena voluntad me patrocino con los lineamientos e información del proyecto Hidráulico "Ampliación Planta de tratamiento Paluguillo en 2016" en colaboración con La Empresa Publica Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito – EPMAPS.*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>TABLA DE CONTENIDO .....</b>	<b>3</b>
Índice de tablas.....	6
Índice de figuras .....	7
<b>RESUMEN DEL PROYECTO.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>10</b>
A. PLANTEAMIENTO SINTÉTICO DEL PROBLEMA .....	11
B. OBJETIVOS .....	12
a.Objetivo general.....	12
b.Objetivos específicos.....	12
C. HIPÓTESIS .....	12
<b>CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
A. FUNDAMENTO Y FINALIDAD DEL PMBOK .....	13
B. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.....	14
C. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE .....	16
D. PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS PARA UN PROYECTO .....	19
a.Fase de inicio .....	19
b.Fase de Planificación.....	21
c.Fase de Ejecución .....	23
d.Fase de Seguimiento y Control.....	24
e.Fase de Cierre.....	26
E. ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	27
a.Gestión del Alcance.....	29
b.Gestión del Tiempo.....	29
c.Gestión de Costos .....	30
d.Gestión de los Riesgos .....	31
F. ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, SALIDAS .....	32
a.Entradas .....	32
b.Herramientas y Técnicas .....	34
c.Salidas.....	36
INFORMACIÓN DEL PROYECTO .....	38
<b>CAPITULO 3: GESTIÓN DEL ALCANCE.....</b>	<b>40</b>
A. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE .....	40
B. PLAN DE GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	44
C. ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO .....	47

D. ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PRODUCTO.....	51
E. ESTRUCTURA DEL DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT) .....	56
c.Diccionario de la EDT .....	58
G. ANEXOS.....	98
a.Registro de Interesados .....	98
b.Documentación de Requerimientos .....	99
c.Matriz de Trazabilidad - Ciclo de Vida del Proyecto .....	103
d.Matriz de Trazabilidad - Objetivos del Proyecto .....	109
e.Flujograma de Control de Cambios.....	112
f.Flujograma Para el Control de Cambios de los requerimientos.....	113
g.Formato de Solicitud De Cambios.....	114
<b>CAPÍTULO 4: GESTIÓN DEL TIEMPO O DEL CRONOGRAMA.....</b>	<b>115</b>
A. Plan de Gestión del Cronograma.....	115
B. ANEXOS.....	121
a.Lista de Actividades .....	121
b.Estructura de Descomposición de los Recursos .....	161
c.Cronograma .....	162
<b>CAPÍTULO 5: GESTIÓN DE COSTOS.....</b>	<b>167</b>
A. PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS .....	167
B. ANEXOS .....	174
a.Estimación de costos.....	174
b.Reservas de contingencia.....	192
c.Línea Base del Costo.....	193
d. Curvas S.....	196
<b>CAPÍTULO 6: GESTIÓN DEL RIESGO.....</b>	<b>197</b>
A. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO.....	197
B. ANEXOS .....	204
a.Escalas de Impacto .....	204
b.Matriz de Probabilidad e Impacto.....	205
c.Identificación de Riesgos Negativos.....	206
d.Identificación de Riesgos Positivos u Oportunidades .....	207
e.Análisis Cualitativo de los Riesgos Negativos.....	208
f.Análisis Cualitativo de los Riesgos Positivos u Oportunidades .....	209
g.Plan de Respuesta a los Riesgos Negativos.....	210
h.Plan de Respuesta a los Riesgos Positivos u Oportunidades .....	211
i.Categorías de Riesgo .....	213

<b>CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>214</b>
A.Conclusiones .....	214
B.Recomendaciones .....	216
C.Bibliografía.....	219

## Índice de tablas

Tabla 1. Plan de Gestión del Alcance .....	40
Tabla 2. Plan de Gestión de Requerimientos .....	44
Tabla 3. Enunciado del Alcance del Proyecto .....	47
Tabla 4. Enunciado del Alcance del Producto .....	51
Tabla 5. Diccionario de la EDT .....	58
Tabla 6. Documentación de Requerimientos .....	99
Tabla 7. Diccionario de La EDT .....	60
Tabla 8. Plan de Gestión del Cronograma .....	115
Tabla 9. Plan de Gestión del Costo.....	167
Tabla 10. Plan de Gestión del Riesgo.....	197

## Índice de figuras

Figura 1. Mapa de La Ubicación de la Planta actual y la Ampliación.....	9
Figura 2. Áreas de Conocimiento y Procesos .....	14
Figura 3. La triple restricción .....	15
Figura 4. Los Grupos de Procesos de un Proyecto .....	16
Figura 5. Procesos de dirección de proyectos para un proyecto .....	19
Figura 6. Fases de planificación .....	19
Figura 7. Fases de planificación .....	21
Figura 8. Fase de Ejecución .....	23
Figura 9. Fase de Seguimiento y Control .....	24
Figura 10. Fase de Cierre .....	26
Figura 11. Implantación de la Actual planta de tratamiento de Palugillo .....	39

## **RESUMEN DEL PROYECTO**

El presente estudio contempla la investigación metodológica y la aplicación de cuatro modelos de gestión para Gerencia de Proyectos (Gestión de alcance, Gestión del tiempo, Gestión de Costos, Gestión de Riesgo) basada en el estándar del “Project Management Institute” - PMI en el proyecto de Ampliación Planta de Tratamiento de agua potable Paluguillo el mismo que se ubicará en el Km 9 vía Pifo-Baeza en la parroquia de Pifo. Este proyecto responde a la recomendación de los Estudios de Actualización del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para el Distrito Metropolitano de Quito-DMQ realizados por la firma norteamericana Hazen and Sawyer, la misma que actualmente tiene una capacidad de 600 l/s aumentando su capacidad a 1200 l/s (Burgos, 2016).

Su construcción se tiene previsto iniciar en el año 2016 ya que fue diferida en el 2012 debido a que los resultados del Censo de Población y Vivienda de año 2010 demostraron un crecimiento poblacional inferior al considerado en el Plan Maestro, sumado a una reducción en el índice de Agua no Contabilizada.

El Promotor del proyecto es la Empresa Publica Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento – EPMAPS, quien contrató a la Compañía HIDROPLAN CIA. LTDA. La cual ha estado en el negocio por varios años y cuenta con proyectos que se han desarrollado exitosamente y son actualmente emblemáticos en sus diseños en todo el país.

El Diseño del proyecto es nuevo e innovador ya que poseerá todas las nuevas tecnologías existentes en el mercado en los campos de la hidráulica, mecánica, electricidad y estructural.





Figura 1. Mapa de La Ubicación de la Planta actual y la Ampliación  
Fuente: (Google, 2014)

## **CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN**

En el Ecuador, uno de los países de América Latina más ricos en cuanto a fuentes hídricas, existen situaciones que el hombre no puede enfrentar, como son los eventos naturales, los cuales pueden suceder sin previo aviso ocasionando desgracias para la población de magnitud desconocida.

Debido a la inesperada activación del Volcán Cotopaxi en el año 2016, se conoce que, si se produjese una erupción, puede afectar de manera grave a los recursos hídricos de la Provincia de Pichincha por lo que podría escasear el agua en la ciudad de Quito, en donde habitan aproximadamente 1 607 734 habitantes (HIDROPLAN, 2011).

Es por esta situación que el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito ha buscado proveer una solución alternativa si una erupción ocurriera además de asistir la demanda futura del sector de valle de Tumbaco y las parroquias Nororientales de Quito. El Proyecto “Ampliación Planta de Tratamiento de Agua Potable Paluguillo” consiste en aumentar la capacidad de la planta de un caudal a tratar de 600 l/s actuales a 1.200 l/s (HIDROPLAN, 2011).

El presente trabajo de investigación se realiza para optimizar la ejecución del Proyecto. En este caso se usará el estándar del PMI el cual determinará el conjunto de actividades necesarias para la culminación de la meta propuesta, es aquí donde la gestión de proyectos entra en acción para integrar de la forma más eficiente y eficaz todos los procesos de planificación, captación, organización y administración de recurso.

## **A. PLANTEAMIENTO SINTÉTICO DEL PROBLEMA**

El problema consiste en dotar de un mayor caudal de agua a las parroquias Nororientales de Quito además del Valle de Tumbaco y a su vez abastecer de suficiente agua a la ciudad de Quito en caso de que ocurriera una Erupción del Volcán Cotopaxi. En Quito, gran parte de los proyectos de interés público corren el riesgo de fracasar si no se aplican mecanismos de formulación, control y gestión que contemple todas las variables técnico, financieras y ambientales y entes involucrados.

La formulación y gerencia de proyectos es considerada por parte de organizaciones mundiales y a nivel de cada país, un aspecto esencial para la gestión de diversos programas que buscan mejorar la administración de nuevos proyectos que contribuyan al desarrollo económico y social de las comunidades, lo cual exige el empleo de metodologías que garanticen el éxito de todos los objetivos propuestos.

Existen diferentes estándares, que pueden ser utilizadas para la formulación de proyectos, tales como PRINCE (Projects In Controlled Environments), ISO 10006, IPMA-ICB, APM, APMBOK y la guía Project Management Body of Knowledge - PMBOK del PMI. Esta última que es la que se utilizará, ofreciendo un análisis por fases de la formulación de un proyecto permitiendo un desglose completo en subconjuntos lógicos que facilitan su planificación y pudieran contribuir significativamente en este aspecto a la formulación y correcta ejecución de proyectos de Inversión pública especialmente en áreas como integración, comunicación, cronograma, alcance y calidad.

## **B. OBJETIVOS**

### **a. Objetivo General**

- ) Aplicar el estándar del PMI mediante un análisis detallado de los procesos incluidos, al proyecto de ingeniería, caso de estudio “Ampliación Planta de Tratamiento de Agua Potable Paluguillo”, con el fin de administrarlo de una manera óptima.

### **b. Objetivos Específicos**

- ) Recopilar información primaria y secundaria necesaria acerca de las condiciones actuales del caso de Estudio: Ampliación Planta de tratamiento de Agua Potable Paluguillo, para formular el proyecto mediante las metodologías de la guía PMBOK del PMI.
- ) Realizar un análisis metodológico de la gestión de los Costos del Proyecto y aplicar el estándar al Proyecto del Caso de Estudio.
- ) Realizar un análisis metodológico de la gestión del Alcance del Proyecto y aplicar el estándar al Proyecto del Caso de Estudio.
- ) Realizar un análisis metodológico de la gestión de Riesgo del Proyecto y aplicar el estándar al Proyecto del Caso de Estudio.
- ) Realizar un análisis metodológico de la gestión de Tiempo del Proyecto y aplicar el estándar al Proyecto del Caso de Estudio.

## **C. HIPÓTESIS**

La Aplicación del estándar de la guía Project Management Body Of Knowledge- PMBOK de gestión de proyectos propuesto por el PMI (Instituto de Gestión de Proyectos) maximizará las posibilidades de éxito en las diferentes gestiones del caso de estudio: Ampliación Planta de Tratamiento de agua potable Paluguillo, en aspectos de costo, tiempo de ejecución, alcance y riesgo.

## **CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO**

### **A. FUNDAMENTO Y FINALIDAD DEL PMBOK**

EL Project Management Institute (PMI) indicó que la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas pueden tener un impacto considerable en el éxito de un proyecto. La guía del Project Management Body of Knowledge (PMBOK), identifica ese subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocidos como buenas prácticas, “Generalmente reconocido” significa que los conocimientos y prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces y que existe consenso sobre su valor y utilidad. “Buenas prácticas” significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas pueden aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos, pero no significa que el conocimiento descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos (PMI, 2013).

Este conjunto de conocimientos se encuentra distribuido en miles de personas, organizaciones y textos; el cual involucra 5 grupos de procesos, 10 áreas de conocimiento y procesos, exponiendo las disciplinas, técnicas y experiencias que “residen en los practicantes y académicos que los aplican y los desarrollan”<sup>1</sup> (PMI, 2013), formando un conjunto vehemente y extraordinariamente grande, producto de la experiencia y del estudio del desarrollo sistemático.

Para que estas buenas prácticas sean viables, el PMBOK divide este conjunto de experiencias para la dirección de proyectos en diez áreas de conocimiento (Ver Figura 2), teniendo en cuenta que no todos los proyectos transitan obligatoriamente por cada uno de los 42 procesos. Estas áreas de conocimiento son necesarias, para asegurarse que el proyecto sea ejecutado de forma correcta en sus fases de estudios, suministro y ejecución de obras, cumpliendo con las Normas y Especificaciones Técnicas locales e internacionales y con las buenas prácticas de la Ingeniería. Por lo tanto, podríamos afirmar que la finalidad del PMBOK, es la de aportar buenas prácticas y recomendaciones que nos permitan alcanzar los objetivos propuestos para cada Proyecto, pero de manera individual.



Figura 2. Áreas de Conocimiento y Procesos (PMI, 2013)

## B. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

La definición del ciclo de vida de un proyecto se la puede plantear teniendo como partida, el considerar que todo proyecto de ingeniería tiene como finalidad la obtención de un producto, proceso o servicio y que además este producto tiene una duración limitada, pasando una serie de actividades. Algunas de estas actividades se las puede agrupar en fases que integralmente contribuyen a obtener un producto básico, el cual vendrá a ser necesario para continuar hacia el producto final y así facilitar la gestión del proyecto. A este conjunto de las fases empleadas se las podría denominar como el ciclo de vida del proyecto (Farje, Julio, 2011).

Según la Guía del PMBOK. “El ciclo de vida del proyecto define las fases que conectan el inicio de un proyecto con su fin. La definición del ciclo de vida del proyecto también identificará que tareas de transición al final del proyecto están incluidas y cuáles no, a fin de vincular el proyecto con las operaciones de la organización ejecutante” (PMI, 2013).

Y según Maynard “un Proyecto es un proceso de trabajo grupal que se extiende por una determinada cantidad de tiempo y que debe llevar como resultado una facilidad tecnológica que puede ir desde una construcción civil o industrial, hasta un complejo productivo o de servicios pasando por una solución tecnológica de cualquier índole” (Maynard, 1985).

Sin embargo, tanto las fases que integran el proyecto, como los objetivos de cada fase y los tipos de productos que se generan, etc. pueden ser muy diferentes dependiendo del tipo de producto o proceso a generar y a de las tecnologías empleadas. Este conjunto de relaciones que se generan entre las distintas actividades, se multiplica rápidamente conforme se incrementa el tamaño del proyecto. Esto nos conduce a buscar una buena estrategia para resolver problemas, la cual consiste en dividirlos en sub-problemas más sencillos. De esta forma la división de los proyectos en fases sucesivas es un paso importante para la reducción de su complejidad, tratándose de escoger las partes de manera que sus relaciones entre sí sean lo más simple posibles.

La definición de un ciclo de vida, facilita el control de los recursos a lo largo del desarrollo del proyecto considerando los conceptos de la llamada “Triple restricción” que consiste inicialmente en Alcance, Tiempo, Costo y que ahora además involucra la calidad y el riesgo (Farje, Julio, 2011).

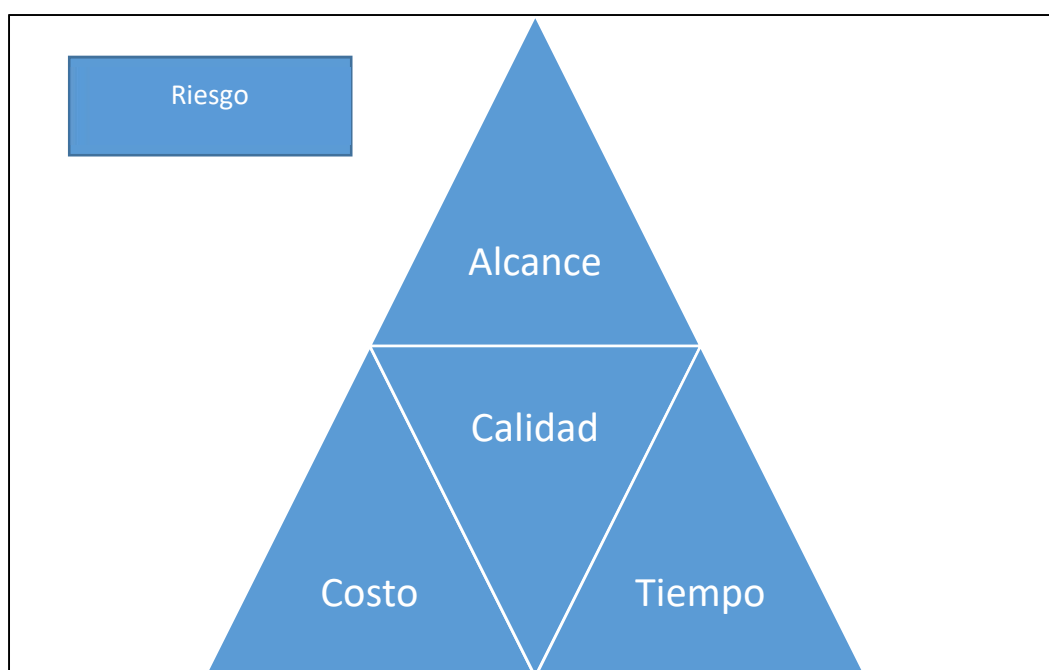


Figura 3. La triple Restricción (Farje, Julio, 2011)

El control de calidad se ve facilitado si la separación entre las fases se realiza de acuerdo a los ítems en los que deba verificarse.

De la misma forma, la practica acumulada utilizando la metodología a lo largo del desarrollo del ciclo de vida para situaciones muy diversas permite que nos beneficiemos de la experiencia adquirida, lo cual se plasma en el concepto de lecciones aprendidas para futuros proyectos por ejemplo en los cronogramas que se desarrollan sin tener en cuenta

periodos de lluvia y provisión de equipos por terceros, estas originan fallas en el control del proyecto (Farje, Julio, 2011).

El ciclo de vida de un proyecto pasa por diferentes etapas, las cuales son reconocidas generalmente como: grupos de procesos (ilustración 4), Este grupo de procesos comprende actividades de inicio, de planificación, de ejecución, de seguimiento, control y de cierre (Farje, Julio, 2011).

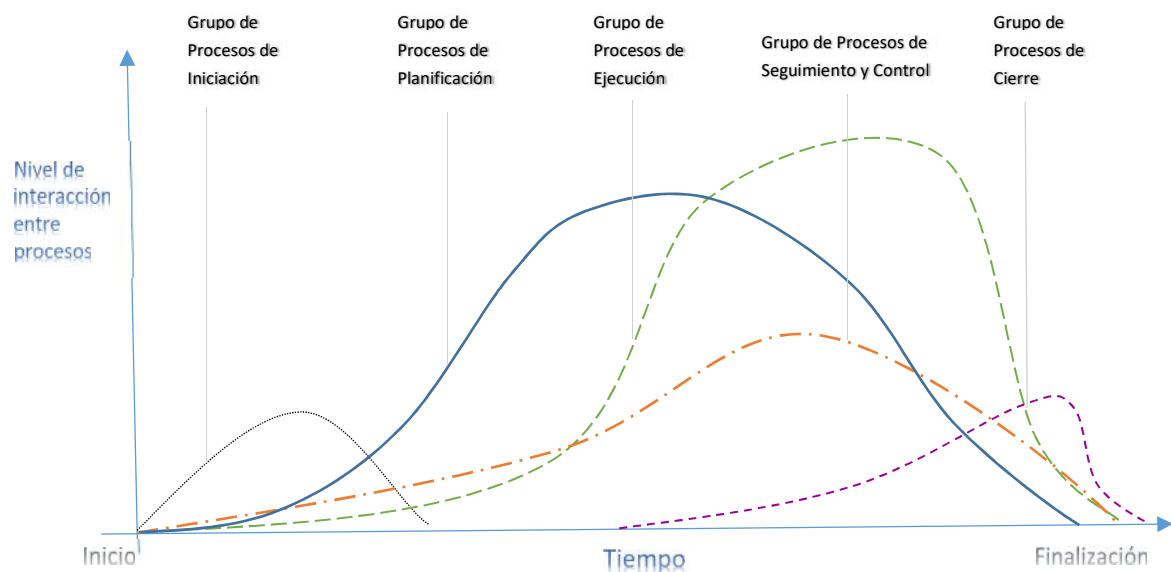


Figura 4. Los Grupos de Procesos de un Proyecto  
Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (PMI, 2013)

Desde un punto de vista de la gestión y sobre todo para decisiones de planificación, se requiere una adecuada identificación de lo que va a ocurrir en cada fase antes de empezarla. De igual manera para que exista un adecuado control de la progresión de las fases de un proyecto es necesario especificar claramente los resultados, productos o entregables que deben resultar de las actividades incluidas en cada fase. Normalmente estos productos marcan los hitos entre fases (Farje, Julio, 2011).

### C. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Una Planta o estación de Tratamiento de Agua Potable – ETAP es un conjunto de estructuras y sistemas de ingeniería en las que se trata el agua de manera que se vuelva apta para el consumo humano (Aguasistec, 2016).



Existen diferentes tecnologías para potabilizar el agua, pero todas deben cumplir los mismos principios:

- ) Combinación de barreras múltiples (Diferentes etapas del proceso de potabilización) para alcanzar bajas condiciones de riesgo
- ) Tratamiento integrado para producir el efecto esperado.
- ) Tratamiento por objetivo (Cada etapa del tratamiento tiene una meta específica relacionada con algún tipo de contaminante) (Aguasistec, 2016).

En el Distrito Metropolitano de Quito Existen 39 plantas de tratamiento y la planta de tratamiento de agua potable Palugullo es una de ellas con una producción de 600 l/s y actualmente sirve a una población de 210 mil habitantes en las parroquias de Puembo, Pifo, Tababela, Yaruquí, Checa, Guayllabamba y el Quinche.

Con respecto a la calidad del agua cruda se realizaron estudios referentes a los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, que corresponden a los parámetros realizados durante el estudio de alternativas de conducción, tratamiento, Transmisión Reserva dentro del Callejón Interandino a Nivel de Pre- factibilidad del proyecto de Agua Potable Ríos Orientales (2005), las cuales se ejecutaron en dos condiciones estacionales representativas (Burgos, 2016):

- a) Fuertes lluvias, que reflejan condiciones extremas de calidad de las aguas, consecuentemente de su tratabilidad.
- b) Condiciones climáticas con lluvias de moderada intensidad, que representa condiciones prevalentes de la calidad del agua.

Las principales conclusiones a las que se llegaron en estos estudios con respecto a la calidad de las fuentes, indican:

- a) En general las características químicas cumplen las Normas Nacionales de Calidad del Agua NTE INEN 1108, con excepción del contenido del hierro. La concentración del manganeso es baja (medida en muestra compuesta 0.035); sin embargo, no asociada a la presencia de hierro.
- b) Las características físicas de las aguas son aceptables a nivel de fuente de abastecimiento, entre las cuales, la turbiedad es variable a partir de valores bajos y menores a 5, hasta valores mayores a 60 NTU.

- c) El color de las fuentes resulta variable en un amplio rango, habiéndose determinado en la muestra compuesta, valores entre 20 UC a 415 UC.
- d) En todas las muestras la concentración de amonio es inferior a 0.02 mg/l, lo que demuestra que son aguas frescas.
- e) Las aguas en general presentan concentraciones de oxígeno disuelto por encima del de saturación.
- f) Se destaca la particularidad del pH bajo del río Cristal (valores entre 4.18 a 3.5); y, la presencia de arsénico en muestras de los ríos Tumingina (0.118 mg/l) y Papallacta; sin embargo, al considerar sus porcentajes de aporte con respecto al caudal total, del orden de 0.7%, 11% y 10%; respectivamente, los valores resultantes de estos parámetros en la mezcla, permiten asumir que estos ríos pueden ser considerados como parte del conjunto de fuentes del Proyecto de Ríos Orientales.

Con base a esos resultados de las pruebas de tratabilidad efectuadas y de la experiencia general en el tratamiento de las aguas en plantas existentes, los referidos estudios recomendaron un sistema de tratamiento completo que integre las etapas de coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección con cloro gas; que disponga de amplia flexibilidad, para permitir variaciones en ciertos parámetros operacionales y alternar con la tecnología de filtración directa, cuando las condiciones de calidad del agua cruda y dosis de coagulante así lo permita (HIDROPLAN, 2011).

Unos parámetros representativos de las etapas de tratamiento que se presentó en el resumen de resultados del Estudio de tratabilidad efectuado son:

- ) Con respecto al pH óptimo de coagulación, los resultados indicaron que este parámetro en las condiciones normales del agua cruda, se ubica dentro del rango más adecuado, siendo conveniente la operación en esta condición.
- ) El desempeño de las etapas de remoción mediante el tratamiento completo aplicado, es sustancialmente favorecido cuando se usa un polímero sintético de carga catiónica, como ayudante de coagulación. A pesar de que no se efectuaron estudios, en el sentido de evaluar la eficiencia de remoción empleando ayudantes de floculación, se recomienda se efectúen estos ensayos, durante la etapa de diseños definitivos.

- ) La concentración de hierro, es reducida sin dificultades en las etapas de sedimentación y filtración. Igual resultado se llegó con respecto al manganeso, aunque su concentración natural sea ya inferior al límite que establece la Norma Nacional.
- ) El tiempo de floculación asociado a las mejores eficiencias de remoción, se encontró en un rango entre 25 y 30 minutos.
- ) Las condiciones óptimas de floculación son variables, dependiendo de la calidad del agua cruda, por lo que es conveniente considerar un sistema que disponga de flexibilidad para variar el gradiente de velocidad.
- ) Considerando lo anterior, se recomendó que los 2/3 del período de floculación se realice mediante unidades que dispongan de un sistema mecánico de agitación; mediante el cual, sea posible variar el gradiente de velocidades en un rango comprendido entre 40 s-1 y 70 s-1; y, el tercio restante pueda emplearse unidades de tipo hidráulicas, con un gradiente de velocidades entre 30s-1 a 40 s-1 (HIDROPLAN, 2011).

#### D. PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS PARA UN PROYECTO

Todos los proyectos tienen cinco grupos de procesos que son desarrollados a continuación:

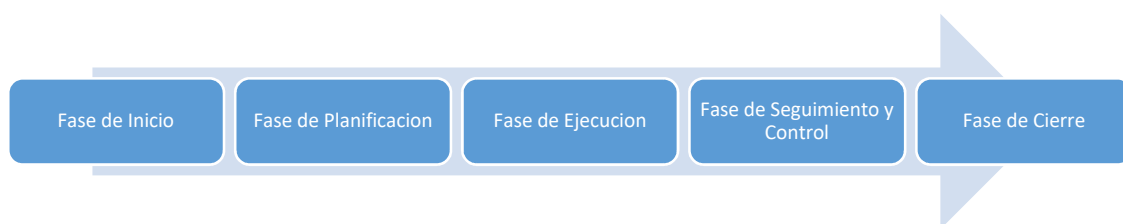


Figura 5. Procesos de dirección de proyectos para un proyecto

##### a. Fase de inicio

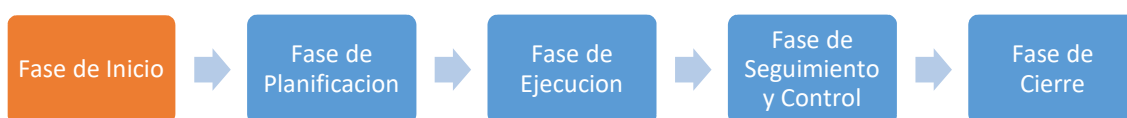


Figura 6. Fases de planificación

Las características del proyecto implican la necesidad de una fase o etapa previa destinada a la preparación del mismo, fase que tienen una gran trascendencia para la buena marcha del proyecto y que deberá ser especialmente cuidada, En esta fase se debe tener en cuenta entre otros los siguientes puntos (Farje, Julio, 2011):

- 1) Los objetivos del Proyecto y de los recursos necesarios para su ejecución.
- 2) Se debe de identificar a los diversos “involucrados” en el proyecto.
- 3) La formalización y documentación de los supuestos y las restricciones del proyecto
- 4) Familiarización con la cultura del cliente, a fin de lograr óptimas relaciones de interdependencia con los mismos.
- 5) Definición de procedimientos, procesos y estándares existentes a ser utilizados en el proyecto. Con mayor énfasis, en caso exista un Sistema de Gestión (ISO, OSHAS, etc.)
- 6) Implementar planificación inicial a un alto nivel.
- 7) Determinar el formato del Acta de Constitución del Proyecto.
- 8) Definir coordinadamente los criterios de aceptación y rechazo de los entregables y definir claramente aquello que no está incluido en el proyecto.
- 9) Establecer un control de los documentos que se consideren necesarios, los que nos permitan administrar el proyecto y conocer sobre los recursos que asignará al proyecto (Profesionales, materiales y equipos principales para la ejecución de sus trabajos. Etc.)
- 10) Documentar los riesgos inicialmente identificados que puedan afectar al Proyecto
- 11) Definir los hitos principales del Proyecto
- 12) Determinar cómo se controla el Alcance del Proyecto
- 13) Finalizar el “Acta de Constitución del Proyecto”
- 14) Obtener la aprobación formal del Acta de Constitución del Proyecto

## 15) Firma del Contrato del Proyecto

Una gran parte del éxito o el fracaso del proyecto se concentran principalmente en estas fases preparatorias que, junto con una buena etapa de planificación, dan las pautas necesarias para la correcta ejecución del proyecto.

### b. Fase de Planificación

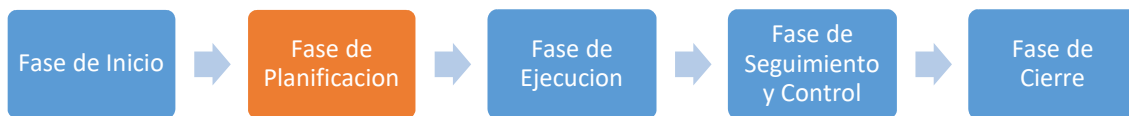


Figura 7. Fases de planificación

El desarrollo de una planificación detallada de la consistencia requerida al proyecto y evita desviación que nunca es bien recibida. En esta fase se trata de establecer como el equipo de trabajo deberá satisfacer las restricciones de prestaciones, planificación temporal y coste, para lo cual se deben tener en cuenta entre otros, los siguientes puntos (Farje, Julio, 2011):

- 1) Establecer cómo se planificará el alcance, tiempo, costo, calidad, los recursos humanos, las comunicaciones, el riesgo, los procesos de mejora y las adquisiciones de la obra.
- 2) Perfeccionar, en los casos necesarios, los requerimientos iniciales del cliente, para que sean más claros y específicos.
- 3) Las exclusiones y restricciones de la obra, deben ser coordinadas por los involucrados del proyecto.
- 4) Preparación de Cronograma de actividades, recursos y uso de personal a ser utilizados en la elaboración del proyecto.
- 5) Verificar el cronograma de trabajo, que exista la debida lógica, en la definición de la secuencia las actividades, de los cronogramas y diagramas de red, presentados por el proyecto, así como la procedencia de la ruta crítica.

- 6) Revisar y aprobar la estructura de descomposición del Proyecto (EDT) y coordinar con todos los involucrados, para tener un EDT, compatible a nivel del Proyecto.
- 7) Elaborar descripciones para cada uno de los Paquetes de Trabajo: "Diccionario de la EDT" Para que de este modo el alcance de cada paquete, pueda ser entendido por los encargados de ejecutarlos.
- 8) Sustentar la preparación de la propuesta económica (Análisis de precios unitarios, rendimientos, recursos, etc.)
- 9) Dar a conocer los estándares de calidad a ser utilizados en el proyecto, definir cómo se mide en rendimiento de calidad de nuestros servicios y los criterios de aceptación y/o rechazo de los mismos.
- 10) Trabajar con todos los involucrados en el Proyecto, para conocer y comprender sus requerimientos de comunicación, estableciendo reuniones, informes y otras actividades que se usaran para controlar el proyecto.
- 11) Respecto a las adquisiciones (Materiales, equipos, etc.) se solicitarán listados, planes y cronogramas al respecto.
- 12) Planear formas de medir el rendimiento del proyecto, medidas a ser usadas y cuando serán usadas.
- 13) Mantener informados a los involucrados sobre el avance del proyecto y de los cambios aprobados que puedan afectar alguno de los componentes del proyecto.
- 14) Sostener una reunión de inicio "Kick off meeting" con todos los participantes principales: Cliente, Proyecto, Supervisores y algún otro involucrado importante (proveedor, si fuera el caso), que se considere deba asistir. Lo que permitirá a todos los involucrados en el proyecto, contar con la misma información.

### c. Fase de Ejecución



Figura 8. Fase de Ejecución

Esta fase constituye el conjunto de tareas y actividades que suponen la realización propiamente dicha del proyecto, la ejecución de la obra en sí. Por lo tanto, enfatiza las características técnicas específicas de cada tipo de proyecto con el fin de gestionar los recursos y el tiempo de la forma más adecuada. En esta fase se deben tener en cuenta entre otros, los siguientes puntos (Farje, Julio, 2011):

- 1) Establecer y manejar las expectativas de todos los involucrados, a lo largo de la ejecución del proyecto.
- 2) Asegurarse que los diversos involucrados, tengan un entendimiento común del trabajo a llevarse a cabo.
- 3) Revisar que la ejecución del proyecto se realice conforme a los planos, especificaciones técnicas, con toda la documentación que conforma el expediente técnico y cumpliendo las Normas de Diseño, construcción y reglamentación vigente.
- 4) Revisar que el suministro del material, así como el suministro e instalación del equipamiento se realice conforme a los planos, especificaciones técnicas, con toda la documentación que conforma el Expediente técnico y cumpliendo con las Normas de Diseño, construcción y reglamentación vigente.
- 5) Recolectar y documentar las “Lecciones aprendidas”, que vayan surgiendo a lo largo del proyecto.
- 6) Establecer y gestionar adecuadamente, canales de comunicación, con los involucrados (cuaderno de obra, informes mensuales, etc.)
- 7) Evaluar la efectividad del Personal de Supervisión, actuando como Equipo.
- 8) Verificar la implementación en la obra los cambios aprobados, las acciones correctivas, las acciones preventivas y la reparación de defectos en el proyecto.

- 9) Proporcionar la capacitación, que se considere conveniente, para los miembros del equipo de la supervisión.
- 10) Controlar el avance de acuerdo al cronograma contractual o actualizado, en casos de cambios, estos estarán debidamente aprobados.
- 11) Sostener reuniones con los involucrados, donde se evalúe el avance de los trabajos, los problemas que se presentan y sus nuevas alternativas de solución, y también se analicen las posibilidades de nuevos riesgos, no considerados en los planes originales.
- 12) Implementar los planes de contingencia, y los controles operacionales planteados durante la planificación del proyecto, como una alternativa de respuesta a riesgos.

#### **d. Fase de Seguimiento y Control**

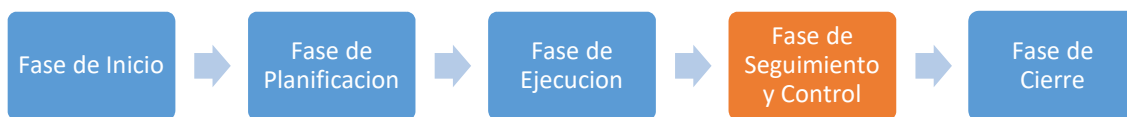


Figura 9. Fase de Seguimiento y Control

En esta fase se realiza el monitoreo del trabajo ejecutado, analizando como el avance real difiere de lo planificado y en base a eso, poder iniciar las acciones correctivas que sean necesarias para corregir las desviaciones presentadas. Esto se logra con la creación de métricas de gestión (indicadores) y con la ayuda de directrices organizacionales que controlen que el personal haga su trabajo de forma efectiva y a tiempo. En esta fase se deben tener en cuenta entre otros, los siguientes puntos (Farje, Julio, 2011):

- 1) Medir el avance o rendimiento de la ejecución del proyecto de acuerdo con los parámetros de los diversos componentes del “Plan de Gestión del Proyecto”
- 2) Detectar desviaciones en la ejecución de los trabajos del proyecto, contra los planes programados y si estas requieren la implementación de una recomendación de una acción correctiva, corrección de defectos, o un cambio, para intentar re direccionar la ejecución del proyecto.



- 3) Aplicar la experiencia y criterio, para determinar que desviaciones o variaciones son importantes.
- 4) Define rangos, niveles, limites, de criterios de aceptación o rechazo, para determinar si las desviaciones son o no significativas y si requieren acción al respecto.
- 5) Controlar la trazabilidad de los diversos documentos del proyecto; comunicaciones entre involucrados, sustentos de reclamos, informes, planos, etc., que controle su versión, permita que su archivo se mantenga actualizado y en orden, y el fácil acceso a dichos archivos.
- 6) Verificar que todos los involucrados estén trabajando con la misma versión de los documentos del proyecto: informes, planos, expedientes, etc.
- 7) Controlar el desarrollo del cronograma, costo y calidad de acuerdo con lo consignado en “La línea de base del proyecto”
- 8) Usar el registro de problemas, polémicas o conflictos, como una herramienta de seguimiento y solución de los mismos.
- 9) Obtener la aceptación formal de los entregables por parte del cliente.
- 10) Actualizar los costos y duración del proyecto en base a los cambios ocurridos durante el proyecto.
- 11) Identificar nuevos riesgos que puedan afectar el proyecto, en base a los posibles cambios producidos durante su ejecución.
- 12) En cuanto a Calidad, se verificará que se ejecute el proyecto de acuerdo a los requerimientos del cliente, estableciendo los procedimientos de aseguramiento de calidad considerados en el Plan de Calidad.
- 13) Utilizar los hitos propuestos como elementos de control del proyecto.
- 14) Usar los informes de desviación o variaciones para apoyar en la corrección de problemas menores antes que se tornen más serios, para lo cual se requiere un trabajo de recopilación de datos, y procesamiento de los mismos para convertirlos en información y usando técnicas estadísticas.

- 15) Utilizar e interpretar el valor ganado y sus indicadores, para medir el rendimiento pasado del proyecto y efectuar proyecciones.
- 16) Verificar que solo se implementen en el proyecto los cambios aprobados tanto por el cliente como por el jefe de proyecto.

#### **e. Fase de Cierre**

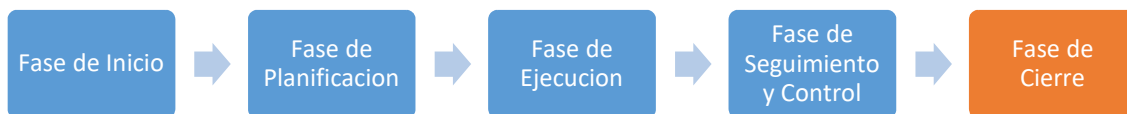


Figura 10. Fase de Cierre

Esta Fase es muy importante no solo por presentar la culminación del proyecto sino por las dificultades que suele presentar en la práctica, algunas veces alargándose en exceso y provocando retrasos y costos imprevistos. Todo proyecto está destinado a finalizarse en un plazo predeterminado, por ejemplo: comprobando que este funcione adecuadamente y responde a todas las especificaciones en su momento aprobadas (Farje, Julio, 2011).

- 1) Asesorar y participar en la recepción provisional y la recepción definitiva del proyecto.
- 2) Confirmar que todos los requerimientos del proyecto solicitados por el cliente han sido cumplidos.
- 3) Verificar y documentar que todos los entregables a cargo del proyecto, pertenecientes a una fase determinada cumplen con los criterios de aceptación establecidos durante el proceso de planeamiento del proyecto.
- 4) Informar sobre la procedencia de los pagos finales del proyecto y completar los registros de costo (Valorización de cierre, registro de adicionales o deductivos, liquidación final, etc.)
- 5) Reunir las lecciones aprendidas, emitidas a lo largo del proyecto y difundirlas en la organización

- 6) Solicitar al cliente que emita un informe final sobre los resultados finales del proyecto.
- 7) Devolver al cliente, todos aquellos documentos, que, según contrato, le pertenecen. Hacer el ordenamiento y archivo final de todos sus documentos del proyecto.
- 8) Suscribir el cierre del contrato y solicitar un Certificado de Conformidad por los servicios prestados.

Estas Fases mencionadas presenta características bastante diferentes entre ellas, Sin embargo, podríamos considerar a la fase de planificación como una de las más críticas, sobre todo si se tiene la necesidad de presentar una oferta económica a un cliente con el fin de lograr una adjudicación de contrato. Pues si se diera el caso de que no se consigue el contrato, entonces el proyecto queda finalizado antes de haberse comenzado y carece de sentido preocuparse de cómo debe ser gestionado.

Las ventas e ingresos económicos, tienen un carácter prioritario para las empresas, siendo la obtención del contrato el paso imprescindible para poder empezar a gestionar un proyecto concreto y, con una perspectiva más amplia, condición esencial para la supervivencia de cualquier empresa.

## **E. ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS**

Para la coordinación de los procesos de Gestión del Proyecto, la guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK) ha considerado conveniente dividirlos en diez áreas de conocimiento:

- 1) Gestión de la Integración
- 2) Gestión del Alcance
- 3) Gestión del Tiempo
- 4) Gestión de los Costos
- 5) Gestión de Calidad
- 6) Gestión de Recursos Humanos

- 7) Gestión de Comunicaciones
- 8) Gestión de Riesgos
- 9) Gestión de Adquisiciones
- 10) Gestión de Interesados

Si bien se considera que estos son los procesos necesarios para asegurarse que un proyecto incluya todo el trabajo requerido para completar el proyecto satisfactoriamente, se ha considerado adecuado adicionar dentro de las nueve áreas, el impacto incluido en el estándar del PMBOK para la construcción: Seguridad, Medio Ambiente, Finanzas y Conflictos (Farje, Julio, 2011).

En algunas Organizaciones y con el ánimo de simplificar el proceso, dependiendo de la etapa del proyecto, no será necesario utilizar todos los procesos descritos por el PMBOK, sino que bastará con cumplir con solo una parte de ellos.

Sin embargo, siempre será un requisito indispensable que el que es líder del proyecto conozca, por los menos de una manera general, la teoría de todos los procesos de Gestión del Proyecto. Algunas empresas recomiendan, en proyectos importantes o de gran magnitud, contar con la asesoría de una persona certificada como "Project Management Professional" por el Project Management Institute de USA (Farje, Julio, 2011).

En este proyecto haremos un enfoque especial en cuatro áreas de conocimiento que serán:

- 1) Gestión del Alcance
- 2) Gestión del Tiempo
- 3) Gestión de Costos
- 4) Gestión de Riesgo

El análisis enfocado a estas áreas es debido a que estas áreas son las que garantizan la calidad de un proyecto.

### **a. Gestión del Alcance**

La gestión del Alcance es la suma de procesos identificados para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y solo el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito.

Se utilizará como entrada el Acta de Constitución del Proyecto y el Registro de Interesados del Proyecto, como técnica de descomposición a nivel de Paquetes de Trabajo, desarrollando el Plan de gestión del Alcance con sus componentes (Enunciado del Alcance del Proyecto y del Producto, Estructura detallada del desglose del trabajo (EDT) y Diccionario de la EDT (Farje, Julio, 2011).

Incluye entre otros, los siguientes conceptos:

- ) Definir la estructura de desglose del Trabajo-EDT o Work Breakdown Structure-WBS
- ) Definir por tanto los entregables del proyecto
- ) Verificar que el WBS presentado por terceros gestionados (Proyectos, Proveedores, etc.), incluyan todos los trabajos requeridos, para alcanzar los objetivos del Proyecto y cumplan con los requerimientos del cliente.
- ) Realizar el “Control de Cambios”, que permitan registrar y controlar los cambios en el Alcance del Proyecto. Toda variación debe ejecutarse, previo sustento aprobado por el consultor y aprobado por el cliente.

### **b. Gestión del Tiempo**

La gestión del tiempo incluye los procesos necesarios, para lograr la conclusión del proyecto a tiempo, dentro del plazo contractual previsto.

Para la gestión del Tiempo, se desarrollará el plan de gestión del Cronograma, teniendo como entrada la información generada en la línea base del alcance, como técnica de definición de las actividades se utilizaría la técnica de descomposición y el juicio de expertos, dichas actividades serán creadas sobre la base de la EDT, Donde cada paquete de trabajo podrá descomponerse hasta un máximo de 10 actividades.

Incluye, entre otros, los siguientes conceptos:

- ) Definir las Actividades, de sus fases de Obras, suministro u otras actividades
- ) Definir la estrategia y/o plan para implementar sus fases y el Proyecto completo, mediante un Cronograma y/o Diagrama Gantt y un Diagrama de Red (ruta Crítica) del Proyecto, Utilizando algún software de Gestión de Proyectos: Ms Project, Primavera, etc.
- ) Actualizar periódicamente el Cronograma del Proyecto, e implementar “Curva S de avance” Programado vs real, para controlar el avance del mismo, implementando las reprogramaciones que sean necesarias en caso de variaciones o adicionales
- ) Implementar reportes de avance, de notificación de problemas y de planteamiento de soluciones a los mismos.
- ) Implementar la Técnica del Valor Ganado

### **c. Gestión de Costos**

El plan de gestión del costo incluye los procesos necesarios, para controlar el presupuesto del proyecto, de manera que el mismo pueda completarse dentro del presupuesto aprobado, cuyo principal objetivo es el de describir cómo será gestionado la culminación del proyecto en el presupuesto. (Farje, Julio, 2011)

Para esto se incluye los procesos requeridos, desde la estimación de los costos de cada actividad, determinación de la línea base del costo y la necesidad de financiamiento. Finalmente se incluye un proceso de control del costo del proyecto.

Incluye, entre otros, los siguientes conceptos:

- ) Ajustarse al presupuesto aprobado y formalizado, mediante los diversos contratos que el cliente suscriba con sus diversos proyectos y/o proveedores.
- ) Implementar la Técnica del Valor ganado, para verificar sobrecostos y proyecciones

- ) Verificar la procedencia de los presupuestos, presentados por los proyectos y/o proveedores
- ) Controlar los costos del proyecto, la procedencia de los pagos por cada concepto, pagos puntuales o por hitos (para el caso de las adquisiciones) y pago por valorizaciones (para el caso de las Obras)
- ) Aprobar los trabajos adicionales, requeridos para alcanzar objetivos del proyecto.
- ) Efectuar proyecciones, sobre los costos finales del proyecto.

#### **d. Gestión de los Riesgos**

El Objetivo del Plan de gestión de riesgos, está definido por identificar los riesgos que tienen probabilidad de impactar positiva o negativamente el proyecto, así como planificar las respuestas a los riesgos identificados con mayor probabilidad de ocurrencia, durante el ciclo de vida del proyecto. Incluyendo los procesos relacionados con la planificación de riesgos, su identificación y análisis, el planteamiento de respuestas a dichos riesgos y el seguimiento y control de la gestión de los riesgos del proyecto en la búsqueda de incrementar la probabilidad de ocurrencia de aquellos positivos y disminuir o eliminar la ocurrencia de aquellos negativos (Farje, Julio, 2011).

Incluye entre otros, los siguientes conceptos.

- ) Desarrollar la “Planificación de la Gestión de Riesgos”
- ) Identificar los posibles riesgos para las diferentes fases del proyecto.
- ) Definir la probabilidad e impacto de dichos riesgos.
- ) Generar el plan de contingencia ante los riesgos, con el fin de mitigarlos, evitarlos y/o afrontarlos.
- ) Análisis cualitativo de los riesgos identificados, para desarrollar respuestas efectivas a los riesgos. El análisis cuantitativo de los riesgos, tiene más valor en proyectos complejos y de alta inversión (megaproyectos)

- ) Priorización de riesgos identificados para el proyecto
- ) Seguimiento y control permanente de dichos riesgos.

## **F. ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, SALIDAS**

### **a. Entradas**

La entrada de un proceso es cualquier elemento, interno, actividad, procedimiento o formato del proyecto que sea requerido por un proceso antes de que dicho proceso continúe. Las entradas comunes en la mayoría de los procesos son las siguientes (Farje, Julio, 2011):

- ) **Factores Ambientales de la Empresa:** Se refieren a todos los elementos tangibles e intangibles, tanto internos como externos que rodean e influyen en el éxito de un proyecto. Estos elementos pueden provenir de cualquiera de los interesados en el proyecto.

Estos incluyen:

- a) Estándares gubernamentales o industriales (estándares de calidad y normas de construcción)
- b) Infraestructura existente:
  - o Recursos humanos existentes
  - o Cultura y estructura de la organización
  - o Administración del personal
  - o Sistema de Autorización de trabajo de la compañía
  - o Tolerancia al riesgo de los interesados.
- c) Condiciones del mercado
  - o Base de Datos comerciales.



- ) **Activos de los Procesos de la Organización:** Son los conjuntos de recursos con los que cuenta una organización y sirven para generar valor, representando el aprendizaje y el conocimiento de las organizaciones.

Estos incluyen:

- a) Procesos y Procedimientos de la Organización para realizar el trabajo. Por ejemplo: normas, políticas y procedimientos estandarizados, procedimientos de control de cambios.
- b) Plantillas, formularios, formatos, etc.
- c) Base de conocimiento corporativa para almacenar y recuperar información y lecciones aprendidas de proyectos anteriores. Por ejemplo: archivos de proyectos, base de conocimientos de gestión de incidencias.

- ) **Salidas de los Procesos de Planeamiento:** Se muestran los formatos y plantillas que se utilizarían en los procesos seleccionados para dirigir el proyecto específico, incluidas las dependencias y las interacciones entre otros procesos. Estos documentos son parcialmente completos en formato predefinido, que proporcionan una estructura definida para recopilar, organizar y presentar información y datos. Estos suelen basarse también en documentos creador durante proyectos anteriores y su principal función es la de reducir el esfuerzo necesario para realizar un trabajo y aumentar la consistencia de los resultados (Farje, Julio, 2011).

- a) Cambios Solicitados: Todo proyecto durante su ciclo de vida, va presentando cambios “El cambio es la única cosa en el universo que no cambia”. Para que estos cambios no afecten negativamente al proyecto, deben ser gestionados mediante solicitudes de cambio, estas pueden generarse con el fin de:
  - Ampliar o reducir el alcance del proyecto
  - Para modificar el presupuesto del proyecto.
  - Para modificar políticas o procedimientos.

- Para revisar y modificar el cronograma del proyecto.

Las solicitudes de cambio en un proyecto pueden realizarse de tres formas posibles:

- Acciones Correctivas: Son acciones documentadas, tomadas para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable. Ejemplo: Ante un cronograma y/o un presupuesto que suele incumplirse se aprueba revisar las estimaciones de esfuerzo, aplicar las reservas para contingencias y de ser necesario generar una nueva línea base (del tiempo y/o costo).
- Acciones Preventivas: Son instrucciones documentadas y autorizadas que reducen la probabilidad de que se produzcan consecuencias negativas relacionadas con los riesgos del proyecto. Ejemplo: Ante el riesgo de alta rotación se autoriza formar personal para minimizar la dependencia y el impacto de dicha rotación. Habrá que gestionar la actualización del plan de gestión de recursos humanos y probablemente el presupuesto.
- Reparación de Defectos: Es la solicitud documentada y autorizada de la corrección de un defecto en un producto detectado durante la inspección de calidad o el proceso de auditoría. Tener en cuenta que se considere no solamente la corrección del defecto (consecuencia), sino sobre todo de la causa. Para ello se sugiere aplicar técnicas de análisis causa- efecto.

## **b. Herramientas y Técnicas**

Estas consisten en un procedimiento sistemático definido y utilizado por el equipo de proyecto, para realizar una actividad o generar un producto, un resultado o prestar un servicio. Son tangibles como una plantilla o un programa de software, y se pueden emplear una o más herramientas. Las herramientas y técnicas comunes en la mayoría de los procesos son los siguientes (Farje, Julio, 2011):

- )] **Juicio Experto.** - El juicio de expertos se aplica para personalizar los procesos a las necesidades del proyecto, para desarrollar los detalles técnicos y de

gestión que se incorporará al plan de gestión del proyecto, para determinar recursos y niveles de experto necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto, entre otros.

Esta experiencia es proporcionada por cualquier persona o grupo de personas con conocimientos o formación especializada, y puede obtenerse de numerosas fuentes:

- Otras unidades dentro de la organización
- Consultores (Consultores internos en gerencia de proyectos)
- Interesados, incluidos los clientes o patrocinadores.
- Asociaciones profesionales y técnicas o grupos industriales.

) **Estimaciones.** - Entre las estimaciones más conocidas tenemos la ascendente, paramétrica, por tres valores, por analogía, etc.

Estas técnicas pueden dar resultados sumamente exactos, de acuerdo con la complejidad y la formación subyacente incorporada al modelo elegido para el proyecto.

El método de estimación ascendente es el más exacto de todos, la exactitud de la estimación se basa en el tamaño y la complejidad del trabajo identificado en los niveles inferiores. Por lo general los trabajos con alcances más pequeños aumenta la exactitud de las estimaciones. Se prepara una estimación de lo que se necesita para cumplir con los requisitos de cada una de las partes del trabajo inferiores y más detalladas, y estas estimaciones se suman luego a la calidad total del componente de trabajo.

La estimación por analogía es una clase de juicio de expertos. Las estimaciones análogas son más fiables cuando las actividades previas son esencialmente similares y los miembros del equipo del proyecto que preparan las estimaciones tienen la experiencia necesaria.

) **Software de gestión.** - El software de gestión de proyectos da la posibilidad de realizar un adecuado seguimiento a los atributos de las actividades planificadas en comparación con los reales, así mismo permite pronosticar el efecto real o potencial de los cambios en el proyecto, lo que hace que sea una

herramienta útil para el control del cronograma. Esta cada vez más utilizada herramienta, ayuda al equipo de dirección de proyectos en la planificación, seguimiento y control del proyecto, incluidos: estimación de costos, planificación control de documentos, comunicaciones, colaboración, gestión de registros y análisis de riesgos. También es conocido como software de administración de proyectos.

### **c. Salidas**

La salida de un proceso es producto, resultado o servicio generado por un proceso. También puede ser una entrada para un proceso sucesor. Las salidas comunes en la mayoría de los procesos son los siguientes (Farje, Julio, 2011):

- ) **Plan de gestión del proyecto.** - El plan de gestión del proyecto integra y consolida todas las líneas base y planes subsidiarios que resultan de los procesos de planeamiento de las áreas de conocimiento (no incluye la gestión de integración), según se requiera.

El plan de gestión del proyecto contiene:

- El ciclo de vida elegido para el proyecto
- Los procesos (de gestión de proyectos que serán aplicados a cada fase del proyecto.
- Resultados de la personalización realizada para el equipo del proyecto.
- Como se ejecutará el trabajo para alcanzar los objetivos del proyecto.
- Como se supervisará la gestión de la configuración
- Como se realizará la gestión de la configuración.
- Definición de las revisiones claves del contenido y los plazos para gestionar tópicos y decisiones pendientes.

- ) **Solicitudes de cambio aprobadas.** - Son los cambios documentados y autorizados por el equipo del proyecto (Por ejemplo, para ampliar o reducir el alcance del proyecto). Estas solicitudes también pueden cambiar políticas,

planes de gestión de proyecto, procedimientos, presupuestos, cronogramas; dependiendo del área de aplicación, de la complejidad del proyecto, de los requisitos del contrato y del entorno en que se realiza el proyecto.

Los cambios aprobados pueden requerir la revisión de las estimaciones de costos, de la estructura del cronograma, de los requisitos de los recursos y de las alternativas de respuesta al riesgo; proporcionado de esta manera un proceso estandarizado, efectivo y eficiente que gestiona los cambios de manera ordenada dentro de un proyecto.

- ) **Atributos de las actividades actualizados.** - Esa salida consiste en la actualización de los atributos asociados con cada actividad que se muestra en el cronograma que pueden incluirse dentro de la lista de actividades, mostrando una descripción suficiente detallada del alcance del trabajo, de tal manera que cualquier miembro del equipo del proyecto puede comprender el trabajo que se debe realizar.

Los atributos de la actividad incluyen:

- |                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| ○ Identificador              | También puede incluir: |
| ○ Códigos                    | ○ Persona responsable  |
| ○ Descripción                | ○ Zona geográfica      |
| ○ Predecesoras /sucesoras    | ○ Tipo de actividad    |
| ○ Relaciones lógicas         |                        |
| ○ Adelantos/ atrasos         |                        |
| ○ Fechas impuestas           |                        |
| ○ Restricciones / Asunciones |                        |

## INFORMACIÓN DEL PROYECTO

El aprovechamiento de los ríos de la vertiente oriental de la Cordillera Central fue contemplado en el primer Plan Maestro de Agua Potable y Alcantarillado de Quito de 1977, fue realizado por el Consorcio de Firms Consultoras Camp Dresser & Mc Kee Inc. (USA) y Consultores Asociados Ecuatorianos Cía. Ltda. (Ecuador), en el que se planteó la idea de construir, en etapas futuras, un túnel de 19 Km entre Papallacta y Pifo, para trasvasar hacia Quito las aguas de los ríos del sector de Papallacta y Antisana (EPMAPS, 2015).

En el Plan Maestro ejecutado entre 1997 y 1998 por el Consorcio Tahal Consulting Engineers Ltd. (Israel) e ICA - CIC (Ecuador), se estableció que para satisfacer la demanda de agua potable a mediano y largo plazos del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), era necesario iniciar el Proyecto Ríos Orientales (PRO), el mismo que debería empezar a funcionar en el año 2016, luego de que entren en operación otros proyectos de menor magnitud previstos por la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable (EMAAP-Q). Este plan también recomendó que el PRO considere no sólo el abastecimiento de agua potable, sino también la producción de energía hidroeléctrica (EPMAPS, 2015).

Según el último Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para el DMQ, culminado en el año 2011 y llevado a cabo por la Firma Hazen & Sawyer (USA), se confirma que el PRO es la única opción que dispone la ciudad de Quito para atender sus necesidades de agua potable a gravedad, durante el presente siglo. El plan también determinó que la ejecución del proyecto debía realizarse por etapas, por aspectos técnicos, económicos-financieros y ambientales (Burgos, 2016).

El proyecto prevé duplicar el caudal de la Planta de Tratamiento Paluguillo de 600 litros por segundo a 1.200, para servir al valle de Tumbaco y las parroquias de Nororientales de Quito. De acuerdo con los estudios de los Planes Maestros, la planta ampliación de Paluguillo contempla dos módulos, el primero cubriría la demanda durante el período 2017-2020; y el segundo, la del período 2020 – 2040, con una inversión de USD 6 millones (EPMAPS, 2015).





Figura 11. Implantación de la Actual planta de tratamiento de Paluguillo (HIDROPLAN, 2011)

## CAPÍTULO 3: GESTIÓN DEL ALCANCE

### A. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

Como objetivo del plan es de garantizar que el proyecto que se va a realizar contenga solamente el trabajo que será necesario para culminarlo con éxito, es decir se definirá y se controlará todo lo que se va a incluir y lo que no en el proyecto

Tabla 1. Plan de Gestión del Alcance

	Plan de Gestión del Alcance		Versión 1.0	GA.PGA.1000. 1/1
Elaborado por: Marco A. Benavides V.		Revisado Por: Gerente de Proyecto		Fecha:
Componente		Descripción		
Título del Proyecto		Ampliación Planta de Tratamiento de agua potable Paluguillo.		
Descripción de la Gestión del Alcance del Proyecto		<p>El alcance se lo gestionará mediante la implementación de Procesos de gestión del Alcance, según las entradas, técnicas &amp; herramientas y salidas descritas abajo.</p> <p>    ) Proceso 1. Recopilar requisitos</p> <p>Se utilizará como entrada el Acta de Constitución del Proyecto, y también el registro de Interesados del Proyecto. Como técnica de recolección (herramientas) se usará la técnica el entrevistar y recolectar los datos ya establecidos por la empresa Hazen &amp; Sawyer y a participantes con experiencia en proyectos, así como interesados y expertos en la materia. Como salida de este proceso se considerará la documentación de requerimientos, El plan de Gestión de Requerimientos y la matriz de trazabilidad de los requerimientos (Burgos, 2016).</p> <p>    ) Proceso 2. Definir el Alcance</p> <p>Se utilizará como entrada el Acta de Constitución del Proyecto, y la documentación de Requerimientos. Como técnica para definir el alcance (Herramientas).</p> <p>Se usará el juicio experto del equipo del proyecto. Como salida de este proceso se considerará el Enunciado del Alcance del Proyecto y del Producto (Burgos, 2016).</p>		



	<p>) Proceso 3. Crear la estructura detallada del desglose de trabajo (EDT)</p> <p>Se utilizará como entrada el Enunciado de Alcance, la Documentación de Requerimientos y los procedimientos y plantillas de la Empresa. Como técnica para la creación de la EDT (herramienta), se utilizará la técnica de descomposición a nivel de paquetes de trabajo. Como salida de este proceso se considerará la Línea Base del Alcance (Enunciado del alcance, EDT y diccionario de la EDT) (Burgos, 2016).</p> <p>) Proceso 4. Verificar el Alcance</p> <p>Se utilizará como entrada la Línea Base del Alcance, La documentación de Requerimientos y la matriz de Trazabilidad de Requerimientos. Como herramienta para la verificación del alcance se usará la Inspección del Estado Completado del Proyecto. Como salida de este proceso se considerará los entregables aceptados y los cambios requeridos si los hubiera (Burgos, 2016).</p>
<b>Identificación y clasificación de los cambios al Alcance del Proyecto</b>	<p><b><u>Identificación de Cambios en el Alcance</u></b></p> <p>El equipo del proyecto será el encargado de identificar cualquier variación o incompatibilidad que este fuera del Alcance de Proyecto. Esta identificación será plasmada en un formato de solicitud de cambios (Anexo 1) el equipo del proyecto realizará el seguimiento de la documentación alcanzada al cliente y en caso de haber alguna variación o consulta, se elaborará una solicitud de cambio actualizada, la cual será nuevamente enviada para su revisión por el cliente.</p> <p>Toda solicitud de cambio será archivada para su seguimiento, control y cierre a cargo del equipo del proyecto, quien emitirá un informe semanal al cual detallará el estado de cada una de las solicitudes ya emitidas</p> <p><b><u>Clasificación de Solicitudes de Cambio al Alcance</u></b></p> <p>Las solicitudes de cambios serán clasificadas e identificadas por el Equipo del Proyecto, según el impacto que genere la desviación en el Alcance del Proyecto:</p> <p>1. Bajo Impacto al Alcance</p> <p>No afecta el Alcance principal del Proyecto y los cambios serán asumidos por la organización ejecutante.</p> <p>2. Moderado Impacto al Alcance</p> <p>Afecta el Alcance del Proyecto, impactando las líneas base de costo (cuando es menor o igual al 2% del Presupuesto</p>

	<p>estimado) y tiempo (cuando es menor o igual al 2% del Plazo estimado).</p> <p>3. Alto Impacto en el Alcance</p> <p>Afecta el alcance del proyecto impactando las líneas base de costo (mayor al 2% del Presupuesto estimado) y tiempo (mayor al 2% del Plazo estimado).</p>
<b>Procedimiento de control de cambios al alcance</b>	<p>Todas las modificaciones del Alcance, deberán ser a través de los siguientes procesos de control de cambios:</p> <p><b><u>Interesados Clave autorizados a solicitar Cambios al alcance</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) El Cliente</li> <li>) El Patrocinador</li> <li>) El Gerente de Proyecto</li> <li>) El equipo del Proyecto</li> </ul> <p><b><u>Consideraciones al Procedimiento de Control de Cambios:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las personas autorizadas para solicitar algún cambio serán los Interesados Clave. Podrán solicitar una modificación a los entregables del Producto mediante el Formato de Solicitud de Cambios (Anexo 1).</li> <li>2. El Gerente de Proyecto verificará los impactos de la solicitud de cambio propuesta.</li> <li>3. Se clasificará la solicitud de cambio propuesta, según su impacto (pequeño mediano, grande).</li> <li>4. De ser aprobada la solicitud de cambio por el Gerente de Proyecto (Impacto pequeño) o por el Comité de Control de Cambios (Impactos medianos y grandes), se actualizará la documentación relacionada (líneas base). Caso contrario se documentará la solicitud de cambio Rechazada</li> <li>5. Se comunicará siempre a los Interesados claves el resultado de la Solicitud (aprobada o rechazada).</li> <li>6. Siempre se documentarán y archivarán las solicitudes de cambio, independientemente de su resultado.</li> <li>7. Detalle del Proceso de Control de Cambios (Anexo 2)</li> </ol>
<b>Responsables de aprobar los cambios al alcance</b>	<p>El comité de Control de Cambios será el responsable de Aprobar los cambios al alcance.</p> <p>Estará compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Un representante del Cliente</li> <li>) Gerente General Organización ejecutante (Patrocinador)</li> </ul>



	<p>) Gerente de Proyecto</p> <p><b><u>Consideraciones:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El comité aprobará cambios al alcance cuyo impacto sea Moderado y Alto</li> <li>2. Para ver los detalles de Flujo (Anexo 2)</li> </ol>
<b>Definición de Cambios que pueden ser aprobados sin revisiones</b>	<p>Las solicitudes de cambio podrán ser aprobadas sin revisión del Comité serán:</p> <p>) Las solicitudes de cambio tipificadas como de impacto Pequeño. (estos cambios no influirán o incidirán significativamente en el cambio de las líneas base del Proyecto)</p> <p>) Solicitudes de cambio que involucren aspectos de seguridad del Proyecto de cuya implementación depende salvaguardar la vida y la propiedad.</p>
<b>Integración del control de cambios del alcance con el control integrado de cambios</b>	<p>Si la solicitud de cambio es aprobada y esta es tipificada como de impacto Moderado o Alto, el Equipo de Proyecto actualizará los siguientes documentos:</p> <p>) Los Planes de gestión subsidiarios.</p> <p>) La línea Base del Proyecto (alcance, Costo y Tiempo)</p> <p>) El estatus de los requerimientos de cambio.</p> <p>) Las salidas de otros procesos como calidad, riesgos, adquisiciones etc.</p>
<b>Requerimientos para solicitud de cambios al alcance del proyecto</b>	<p>) Plantillas: Formato de solicitud de Cambios (Anexo 1)</p> <p>) Sistemas de Seguimiento: El equipo del proyecto emitirá un informe semanal en el cual se detallará el estado de cada una de las solicitudes emitidas. (Seguimiento).</p> <p>) Niveles Requeridos de Aprobación: El gerente de Proyecto Aprobó Cambios de Impacto Pequeño. El comité de Control de Cambios Aprobó cambios de Impacto Moderado y Alto.</p>

Nota: Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

## B. PLAN DE GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS

En el Plan de Gestión de Requerimientos, se tiene como función, documentar como se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos a lo largo del Proyecto.

Tabla 2. Plan de Gestión de Requerimientos

	<b>Plan de Gestión de Requerimientos</b>		<b>Versión 1.0</b>	<b>GA.PGR.1000. 1/1</b>
<b>Elaborado por:</b> Marco A. Benavides V.		<b>Revisado Por:</b> Gerente De Proyecto		<b>Fecha:</b>
<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>			
<b>Título del Proyecto</b>	Ampliación Planta de tratamiento de agua potable Palugillo			
<b>Descripción de cómo serán gestionados los requerimientos del Proyecto</b>	<u>Gestión de Requerimientos</u>  J Las Entradas consideradas para la gestión de los requerimientos son: 1. Acta de Constitución del Proyecto 2. Registro de Interesados (Anexo 3) 3. El contrato 4. Políticas de la Empresa 5. Procedimientos Ejecutivos Internos de la Empresa 6. Normas ISO 9001, ISO 14000 e ISO 18000 7. Procedimientos Ejecutivos Internos de la Empresa 8. Sistema Control de la Facturación y Costos (Burgos, 2016)  J Las Herramientas y técnicas a aplica para la recolección de requerimientos, no ubicados dentro del Contrato. Estas serán: 1. Entrevistas, se consultará a los principales involucrados del Proyecto, con el fin de definir cualquier requerimiento que no esté claramente establecido en el contrato 2. Se entrevistará a participantes con experiencia en proyectos, así como interesados y expertos en la materia para conocer sus expectativas sobre los resultados del Proyecto. El entrevistador será el Gerente de Proyecto, quien ya tiene un previo conocimiento de tema pues conoce el contrato.  J Las Salidas de la Gestión de Requerimientos será:			



	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documentación de Requerimientos, describe el modo en que los requisitos individuales cumplen con las necesidades comerciales del proyecto (Anexo 4)</li> <li>2. Plan de Gestión de Requerimientos</li> <li>3. Matriz de trazabilidad con respecto al ciclo de Vida del Proyecto (Anexo 5)</li> <li>4. Matriz de trazabilidad con respecto a los objetivos del Proyecto (Anexo 6) (Burgos, 2016)</li> </ol> <p><u>Control De Requerimientos</u> Los requerimientos se controlan a través de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las matrices de Trazabilidad de los requerimientos vinculan los requerimientos con su origen y los monitorea a lo largo del ciclo de vida del Proyecto</li> <li>2. Control de Cambios de los Requerimientos (Anexo 4) (Burgos, 2016)</li> </ol> <p><u>Comunicación de los Requerimientos</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El registro de los requerimientos aprobados, será archivado y documentado por el equipo del proyecto</li> <li>2. Los cambios en los requerimientos serán informados por el gerente de Proyecto a todos los involucrados del Proyecto, independientemente si estos son aprobados o rechazados (Burgos, 2016)</li> </ol>
<b>Procedimiento de control de Cambios a los requerimientos</b>	<p>Para el control de Cambios de Los requerimientos debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los cambios a los requerimientos serán solicitados por los interesados Clave del Proyecto <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El cliente</li> <li>○ El Patrocinador</li> <li>○ El gerente del Proyecto</li> <li>○ El equipo del Proyecto</li> </ul> </li> <li>2. Las solicitudes de Cambio de los Requerimientos, se presentarán con el formato de Solicitud de cambio de Requerimientos (plantilla de la empresa), al gerente del Proyecto, para su</li> </ol>

	<p>evaluación, debidamente documentado y sustentado.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El registro de las solicitudes de Cambio de los requerimientos, será archivado y documentado por el Equipo del Proyecto.</li> <li>El gerente de Proyecto deberá comunicar en un informe, el impacto del cambio en las líneas Bases del Proyecto, debido al nuevo requerimiento (si este es aprobado)</li> <li>Detalles de Flujo (Anexo 4) (Burgos, 2016)</li> </ol>														
<b>Proceso de Priorización de Requerimientos</b>	<p>El objetivo de Priorizar los Requerimientos será el de dar atención a los Requerimientos de mayor impacto en el Proyecto. Los Requerimientos se priorizan dependiendo de la fuente que los emita, y el nivel de Participación que tenga el involucrado que realizara el Requerimiento</p> <table> <thead> <tr> <th>Interesado</th><th>Prioridad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Cliente</td><td>Alto</td></tr> <tr> <td>2. Directorio</td><td>ALTO</td></tr> <tr> <td>3. Gerente General</td><td>ALTO</td></tr> <tr> <td>4. Equipo del Proyecto</td><td>MEDIO</td></tr> <tr> <td>5. EPMAPS</td><td>ALTO</td></tr> <tr> <td>6. Población</td><td>MEDIO</td></tr> </tbody> </table>	Interesado	Prioridad	1. Cliente	Alto	2. Directorio	ALTO	3. Gerente General	ALTO	4. Equipo del Proyecto	MEDIO	5. EPMAPS	ALTO	6. Población	MEDIO
Interesado	Prioridad														
1. Cliente	Alto														
2. Directorio	ALTO														
3. Gerente General	ALTO														
4. Equipo del Proyecto	MEDIO														
5. EPMAPS	ALTO														
6. Población	MEDIO														
<b>Estructura de Trazabilidad</b>	<p>Los Principales atributos de los Requerimientos a identificar en las matrices de trazabilidad serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Involucrado</li> <li>Identificador del Requerimiento</li> <li>Descripción del Requerimiento</li> <li>Correspondencia con el Producto o el Proyecto</li> <li>Impacto y respuesta al Requerimiento</li> <li>Trazabilidad del Requerimiento con respecto a: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ciclo de Vida del Proyecto</li> <li>Objetivos del Proyecto</li> </ul> </li> </ol> <p>La lista de Requerimientos será controlada mediante las Matrices de Trazabilidad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Matriz de trazabilidad con respecto al ciclo de vida del Proyecto (Anexo 5)</li> <li>Matriz de Trazabilidad con Respecto a los Objetivos del Proyecto (Anexo 6)</li> </ol>														

Nota: Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

## C. ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Tabla 3. Enunciado del Alcance del Proyecto

	<b>Enunciado del Alcance del Proyecto</b>		<b>Versión</b> 1.0	<b>GA.PGA.1001.</b> 1/1
<b>Elaborado por:</b> Marco A. Benavides V.		<b>Revisado Por:</b> Gerente De Proyecto		<b>Fecha:</b>
<b>Componente</b>		<b>Descripción</b>		
<b>Título del Proyecto</b>		Ampliación planta de tratamiento de agua Potable Palugullo (Burgos, 2016)		
<b>Objetivo del proyecto</b>		<p>Obtener los estudios, diseños definitivos, planos, especificaciones y todo documento necesario para ampliar la PTAP Palugullo, e incrementar su capacidad desde los 600 l/s actuales hasta la capacidad establecida en el Plan Maestro, considerando dos módulos cada uno para tratar 500 l/s, que puedan ser construidos individualmente o al mismo tiempo de acuerdo a lo que decida la Empresa en función de los recursos disponibles (Burgos, 2016).</p> <p>A más de los diseños definitivos de los módulos de tratamiento correspondientes a la Ampliación de la Planta de Tratamiento de Palugullo, el consultor deberá realizar los diseños definitivos de todas las obras anexas como edificaciones necesarias que no puedan ser atendidas por las existentes en la planta actual, las reservas de agua cruda y/o tratada considerando la capacidad necesaria para cubrir situaciones de emergencia como la producida por una eventual suspensión del abastecimiento de agua cruda, las instalaciones para el tratamiento de los efluentes producto de la limpieza de las unidades de tratamiento de ambas plantas, accesos e interconexiones.</p>		
<b>Objetivos Específicos del Proyecto</b>		<p>a. Revisar detalladamente los diseños a nivel de factibilidad realizados dentro de los “Estudios de Actualización del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para el DMQ” realizados por la firma norteamericana Hazen and Sawyer (Burgos, 2016);</p> <p>b. Analizar la mejor opción para enfrentar una situación de emergencia ante la suspensión temporal del suministro de agua cruda, sea a través de una gran reserva de agua cruda o una reserva de agua tratada o ambas. En el análisis se debe considerar que la planta existente cuenta solo con una reserva de agua tratada para</p>		

	<p>únicamente 4 horas de servicio con un caudal total de 600 l/s; la reserva de agua tratada debe ser suficiente para por lo menos 6 horas para el caudal de la nueva planta y se requiere contar con una reserva total (agua cruda y agua tratada) del orden de un día.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c. Realizar el levantamiento topográfico de la superficie en donde se implantarán los módulos de tratamiento de la primera y segunda etapas de la Ampliación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Paluguillo, así como para las reservas de agua cruda y/o tratada, edificaciones anexas, vías internas, patios de maniobra, parqueaderos y unidades de tratamiento de efluentes producto de la limpieza de las unidades de tratamiento de las dos plantas.</li> <li>d. Realizar los estudios geotécnicos necesarios para determinar el tipo de suelo y las propiedades geo-mecánicas de los mismos, para lo cual se realizarán las investigaciones in situ, en base a los cuales se obtendrán los parámetros para el diseño de las estructuras, drenajes y medidas de seguridad.</li> <li>e. Realizar los estudios de Tratabilidad complementarios a fin de ratificar o rectificar los parámetros de diseño determinados en “Estudios de Actualización del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para el DMQ”, poniendo especial énfasis en las pruebas de sedimentación que no se realizaron para dichos diseños (Burgos, 2016).</li> <li>f. Concebir la configuración de la planta de tratamiento con la definición de las unidades de tratamiento, reservas de agua cruda y/o tratada, edificaciones nuevas, sistema de tratamiento de efluentes producto del lavado de las unidades de tratamiento, áreas de tránsito, patios de maniobra, parqueaderos, áreas verdes y determinación preliminar de los sitios de implantación.</li> <li>g. Realizar los diseños hidrosanitarios de las unidades de tratamiento, así como las interconexiones con la planta existente, sistema de tratamiento de efluentes producto del lavado de las unidades de tratamiento y su interconexión con la nueva planta y la planta existente.</li> <li>h. Realizar los diseños electromecánicos y de automatización;</li> <li>i. Realizar los diseños arquitectónicos de las edificaciones que se requieran considerando que esta ampliación se integrará con la planta</li> </ul>
--	---





	<p>existente de manera que parte de los edificios existentes serán compartidos por las dos plantas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>j. Realizar el diseño estructural de las unidades de tratamiento y de las edificaciones</li> <li>k. Realizar el diseño del sistema de desinfección</li> <li>l. Realizar la actualización y complementación de la línea base ambiental de la zona de implantación del proyecto, a partir de la información existente en el Estudio de Impacto Ambiental Ex Post del Sistema Integrado de Agua potable Papallacta, Generación y Su transmisión Eléctrica Papallacta – Santa Rosa, SIPGTE (incluye la Planta Paluguillo) (Burgos, 2016).</li> <li>m. Realizar la identificación y evaluación de impactos ambientales por las actividades de construcción, operación y cierre del presente proyecto.</li> <li>n. Elaborar el PMA ambiental para las Etapas de construcción, operación y cierre del presente proyecto.</li> <li>o. Realizar la actualización y complementación de Plan de manejo ambiental general, vigente para el SIPGTE, al cual se integran los componentes contemplados en el presente proyecto, considerando particularmente, las afectaciones ambientales que podrían suscitarse por la operación y mantenimiento de los mismos</li> </ul>
<b>Entregables del Proyecto</b>	<p>EL Proyecto comprenderá los siguientes entregables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Memorias Técnicas</li> <li>) Informes Geotécnicos</li> <li>) Planos Estructurales</li> <li>) Planos Arquitectónicos</li> <li>) Planos Electromecánicos y de Automatización</li> <li>) Planos Hidrosanitarios</li> <li>) Presupuesto</li> <li>) Especificaciones</li> <li>) Plan de Manejo Ambiental</li> <li>) Manual de Operación Y Mantenimiento</li> </ul>
<b>Asunciones del Proyecto</b>	<p>Para el desarrollo del Proyecto se asume lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) No existe restricciones de acceso a la zona de trabajo (circulación), por ninguna entidad privada y gubernamental o población local</li> <li>) No hay zonas arqueológicas en el área de trabajo</li> <li>) Los precios de los insumos sufrirán incrementos del orden de 5% como máximo</li> </ul>

<b>Limitaciones del Proyecto</b>	<p>Para el desarrollo del Proyecto se tiene las siguientes limitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Culminar en un periodo de 240 días calendario.</li> <li>) No se trabajará en horario nocturno (Burgos, 2016)</li> </ul>
<b>Restricciones del Proyecto</b>	<p>Las restricciones del proyecto estarán descritas en el contrato y consisten en aquellas actividades que son responsabilidad del cliente, quedando fuera del alcance del proyecto</p> <p>El cliente es responsable de lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Pagos por autorizaciones municipales y gubernamentales</li> <li>) Gestión para intervención social, en el caso de posibles conflictos con la población.</li> </ul>

Nota: Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

## D. ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PRODUCTO

Tabla 4. Enunciado del Alcance del Producto

	<b>Enunciado del Alcance del Producto</b>		<b>Versión</b> 1.0	<b>GA.PGA.1002.</b> 1/1
<b>Elaborado por:</b> Marco A. Benavides V.		<b>Revisado Por:</b> Gerente de Proyecto		<b>Fecha:</b>
<b>Componente</b>		<b>Descripción</b>		
<b>Título del Proyecto</b>		Ampliación planta de tratamiento de agua potable Paluguillo (Burgos, 2016)		
<b>Objetivos del Producto</b>		<div> ) Memorias Técnicas Entregar información necesaria de cómo se ejecutó las actividades técnicas para el diseño del proyecto.</div> <div> ) Informes Geotécnicos Proveer información acerca de la estratigrafía, presencia de fallas, niveles freáticos y riesgos morfo dinámicos, volcánicos y sísmicos.</div> <div> ) Planos Estructurales Brindaran información de cómo se estructurará los diferentes elementos en la ejecución de la obra</div> <div> ) Planos Arquitectónicos Dara información de la parte estética y como será distribuida los espacios en el proyecto.</div> <div> ) Planos Electromecánicos y de Automatización Indicara los mecanismos utilizados en los diferentes elementos de la planta de tratamiento y su funcionamiento.</div> <div> ) Planos Hidrosanitarios Mostrará el cómo irán las instalaciones hidráulicas y sanitarias en los lugares donde los requiera.</div> <div> ) Presupuesto</div>		

	<p>Indicará los costos directos e indirectos de las actividades constructivas y materiales para la ejecución del proyecto.</p> <p>) Especificaciones Establecer de forma clara todas las características de los materiales y servicios necesarios para la ejecución del proyecto.</p> <p>) Plan de Manejo Ambiental Establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos de los impactos ambientales negativos.</p> <p>) Manual de Operación Y Mantenimiento Describir las normas, la organización y los procedimientos que se utilizarán en la planta de tratamiento para la función de mantenimiento.</p>
Descripción del Alcance del Producto	<p>) Memorias Técnicas Estas memorias técnicas comprenderán todos los cálculos que fueron necesarios para el diseño definitivo</p> <p>) Informes Geotécnicos Elaborar la cartografía y ortofotos actualizados al año 2015, elaborar el levantamiento topográfico, elaborar mapas temáticos requeridos por los temas de hidro-meteorología, riesgos naturales, impactos ambientales, reconocimiento y evaluación de afectaciones, reposiciones, expropiaciones y ocupaciones temporales, comunicaciones, redes de infraestructura eléctrica y vial, conducciones de petróleo y gas, jurisdicción administrativas y elaborar el levantamiento geológico del área de estudio que comprenderá la estratigrafía, presencia de fallas, niveles freáticos y riesgos morfo dinámicos, volcánicos y sísmicos.</p> <p>) Planos Estructurales Basado en los estudios de mecánica de suelos, se obtendrá la información necesaria para realizar los diseños</p>

	<p>estructurales, que de tal manera garanticen la seguridad de las obras usando el diseño elástico sin permitir ni siquiera la fisura de sus elementos menos aun su rotura. Para edificios se utilizará el diseño de última resistencia de acuerdo al código Nacional.</p> <p>) Planos Arquitectónicos</p> <p>Se Prepararán los Diseños arquitectónicos, incluyendo todos los detalles de acabados, del edificio administrativo, casa de químicos, bodegas, guardiana, en caso de requerirse edificio de cloración, así como los jardines, cerramiento y todos los detalles necesarios para armonizar la planta de tratamiento con el entorno (Burgos, 2016).</p> <p>) Planos Eléctricos, Mecánicos y de Automatización</p> <p>Se incluirá todo lo referente al diseño eléctrico que se requiera para el total funcionamiento e iluminación de la planta; respecto al diseño mecánico, específicamente el diseñador incluirá las válvulas, compuertas, uniones de desmontaje, bombas y equipos de dosificación que se requieran. Las válvulas cuya operación sea frecuente serán previstas con actuadores eléctricos que permiten la automatización de las operaciones rutinarias (Burgos, 2016).</p> <p>Todo el sistema de control deberá estar en red a través de un bus de campo, se deberá considerar un HMI, para el control local del módulo de la planta se deberá integrar al sistema SCADA existente en la otra Planta de Tratamiento de la misma manera se deberá dimensionar la carga de la nueva instalación que se alimentará desde el CMM de la planta a través de bandeja tipo escalerilla con tapa a todos los segmentos con alimentadores independientes para cada circuito.</p> <p>) Planos Hidrosanitarios</p> <p>Contemplara las siguientes etapas de tratamiento: Coagulación química por medio de un sistema de mezcla rápida , floculación de tipo mecánico en cámaras</p>
--	---

	<p>de serie dotados de agitadores de paletas planas verticales paralelas al eje y segundo por floculación hidráulica en flujo ascendente y descendente, sedimentación en unidades de alta tasa y flujo laminar, mediante sistemas de placas inclinadas paralelas, filtración rápida, mediante un sistema que opera en tasa declinante variable, y sistema de lavado, mediante los efluentes provenientes de los filtros en operación. Desinfección mediante solución de cloro, aplicado en una cámara de flujo de tipo pisto que proporcionara un tiempo de contacto necesario para que ocurra desinfección. Tanque de almacenamiento de agua potable, y sistema de tratamiento de los efluentes líquidos proveniente de la limpieza de unidades.</p> <p>) Presupuesto Incluirá precios unitarios</p> <p>) Especificaciones Incluirá todas aquellas especificaciones técnicas para la realización de las actividades del proyecto.</p> <p>) Plan de Manejo Ambiental Incluirá Identificación y evaluación de impactos ambientales considerando las principales actividades del proyecto en las etapas de construcción, operación y cierre.</p> <p>) Diseño del Plan de Manejo ambiental, estudio de riesgos y plan de contingencia.</p> <p>) Manual de Operación Y Mantenimiento Incluirá la información de todos los procesos de la planta y el mantenimiento que se debe realizar.</p>
Criterios de Aceptación	<p>) Memorias Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Descripción Clara y Precisa del respaldo teórico y con explicación de los procedimientos.</li> </ul> <p>) Informes Geotécnicos</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Especificaciones Técnicas para la realización de trabajos de control, topografía, cartografía</li> <li>○ Especificaciones técnicas para prospección geológica - Geotécnica</li> </ul> <p>) Planos Estructurales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Norma NEC Ecuatoriana</li> </ul> <p>) Planos Arquitectónicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Normas de Dibujo para la elaboración de planos digitales de diseño de redes de alcantarillado y de agua potable de la EPMAPS.</li> </ul> <p>) Planos Electromecánicos y de Automatización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SCADA</li> </ul> <p>) Planos Hidrosanitarios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Normas de Normas de Diseño de Sistemas de Alcantarillado, para la EMAAP-Q, 01-AL-EMAAP-Q -2009</li> <li>○ Normas de Diseño de Sistemas de Agua Potable, para la EMAAP-Q, 01-AP-EMAAP-Q -2008</li> </ul> <p>) Presupuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manual para la evaluación Financiera y Económica Ex ante de los proyectos de la Empresa Publica Metropolitana de Agua Potable y saneamiento.</li> </ul> <p>) Especificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plan de Manejo Ambiental</li> </ul> <p>) Manual de Operación Y Mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Claro y Entendible</li> <li>○ Contenido de Todos los módulos de Procesos de Tratamiento</li> </ul>
--	--

Nota: Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

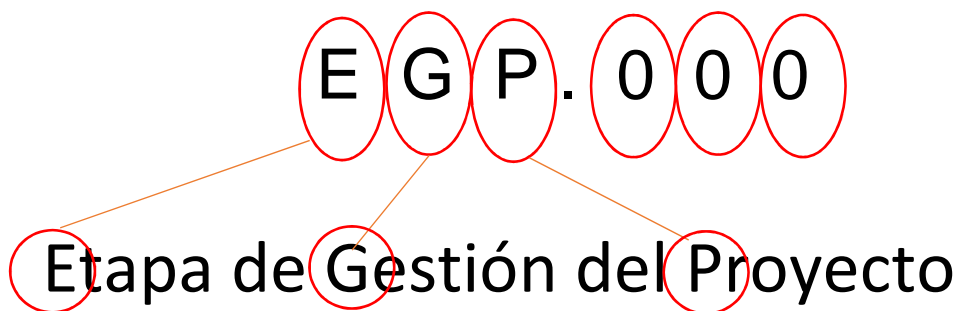
## E. ESTRUCTURA DEL DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

La estructura del desglose del trabajo(EDT) se la plantea usando las etapas del proyecto como primer nivel de descomposición, empleando así técnicas de descomposición a nivel de paquetes de trabajo. El menor nivel corresponde a paquetes de trabajo, los cuales serán descompuestos en actividades.

### a. Codificación de la estructura del desglose del trabajo

La codificación que aplico en la elaboración de la EDT es la ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Este sistema utiliza una combinación de hasta 8 bits, dependiendo del fabricante, para representar cada símbolo (Edukativos, 2013). Es el más utilizado y el que emplea símbolos diferentes (Edukativos, 2013). Con este código se pueden representar dígitos del 0 al 9, letras mayúsculas de la A, a la Z, letras minúsculas, caracteres especiales y algunos otros denominados de control (Edukativos, 2013).

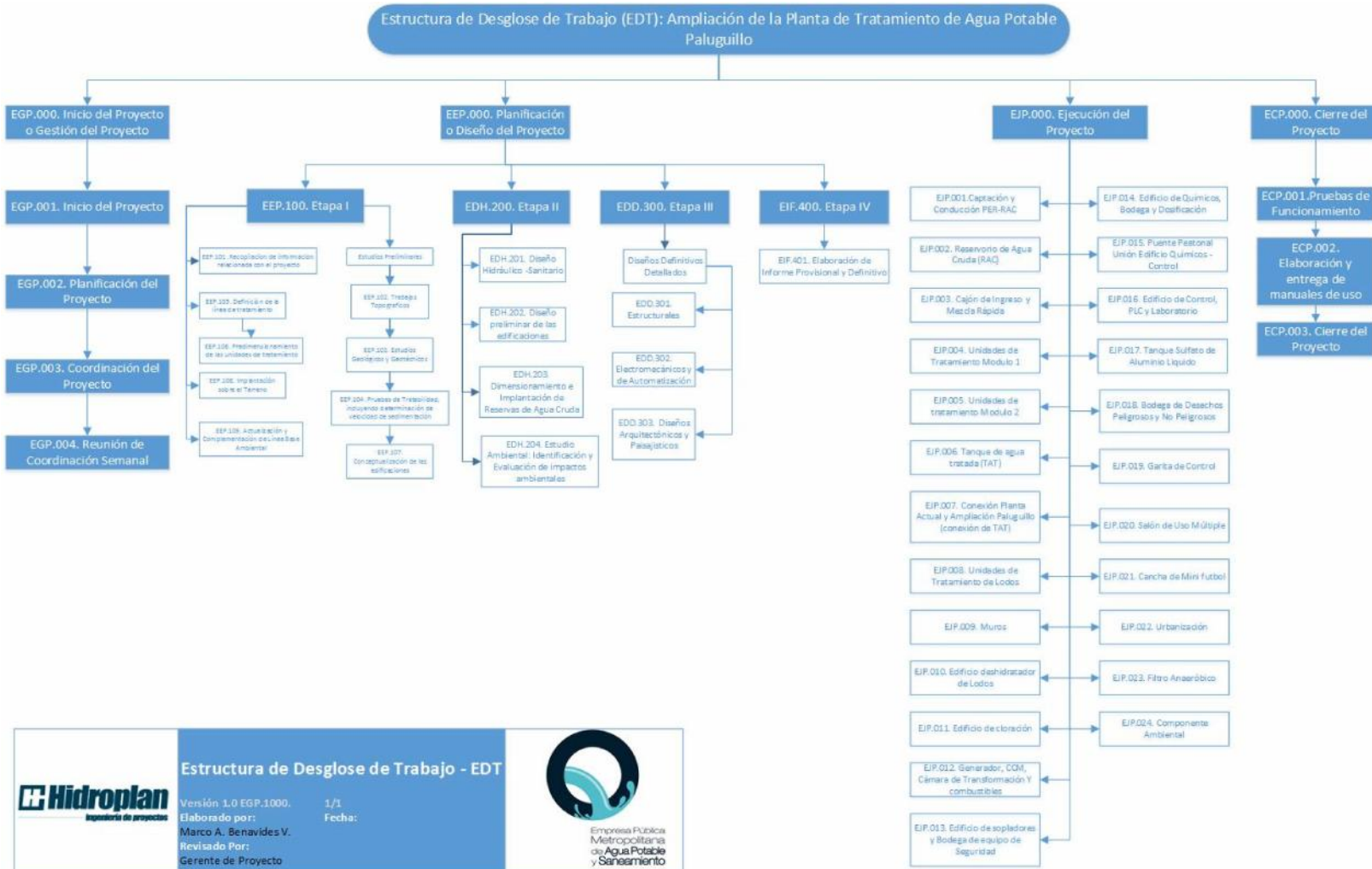
Por lo tanto, ocupo tres letras del abecedario español, separado por un punto con la codificación numérica, por ejemplo:



En la parte numérica eh puesto el número de etapa que va incrementando en orden como el proyecto va avanzando a las siguientes.



b. E.d.t.



Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (E.P., 2016)

### c. Diccionario de la EDT

El diccionario de la estructura de desglose de trabajo (EDT) describe detalladamente los componentes de la EDT, incluyendo los Paquetes de trabajos y las cuentas de control.

) Los paquetes de trabajo describirán:

Tabla 5.Diccionario de la EDT

EGP.000. Inicio del Proyecto y Gestión del Proyecto	
EGP.001	Iniciación del Proyecto
EGP.002	Planificación del Proyecto
EGP.003	Información del Estado del Proyecto
EGP.004	Reunión de Coordinación Semanal
EEP.000 Planificación y Diseño del Proyecto	
EEP.100	<b>Etapas 1: Estudios Preliminares y pre-diseño hidráulico - Sanitario</b>
EEP.101	Recopilación de Información básica relacionada con el proyecto.
EEP.102	Trabajos topográficos
EEP.103	Estudios geológicos y geotécnicos
EEP.104	Realización de las pruebas de tratabilidad incluyendo la determinación de la velocidad de sedimentación
EEP.105	Definición de la línea de tratamiento, capacidad de cada módulo y parámetros de diseño
EEP.106	Pre-dimensionamiento de las unidades de tratamiento
EEP.107	Conceptualización de las edificaciones
EEP.108	Implantación sobre el terreno
EEP.109	Actualización y complementación de la línea base ambiental de la zona de implantación del proyecto, a partir de la información existente en el Estudio de Impacto Ambiental Ex Post del Sistema Integrado de Agua potable Papallacta, Generación y Su transmisión Eléctrica Papallacta – Santa Rosa, SIPGTE que incluye la Planta Palugillo (Burgos, 2016).
EDH.200	<b>Etapas 2: Diseño Hidráulico sanitario de las unidades de tratamiento y diseño arquitectónico preliminar de las edificaciones</b>
EDH.201	Diseño hidráulico- Sanitario de las unidades de tratamiento y unidades de tratamiento y unidades de tratamiento de lodos.
EDH.202	Diseño preliminar de las edificaciones
EDH.203	Dimensionamiento de las reservas de Agua cruda e implantación preliminar en el área del proyecto
EDH.204	

			Estudio Ambiental. - Identificación, evaluación y valoración de impactos ambientales.
	<b>EDD.300</b>	<b>Etapas 3: Diseño Definitivo Detallado</b>	
		EDD.301 EDD.302 EDD.303	Diseños Estructurales Diseños Eléctricos y Mecánicos y de automatización Diseños arquitectónicos y paisajísticos
	<b>EIF.400</b>	<b>Etapas 4: Informe Final Provisional y Definitivo</b>	
		EIF.401	Informe Final Provisional y Definitivo
<b>EJP.000.</b>	<b>Ejecución del Proyecto</b>		
	EJP.001. EJP.002. EJP.003. EJP.004. EJP.005. EJP.006. EJP.007.  EJP.008. EJP.009. EJP.010. EJP.011. EJP.012. EJP.013. EJP.014. EJP.015. EJP.016. EJP.017. EJP.018. EJP.019. EJP.020. EJP.021. EJP.022. EJP.023. EJP.024.	Captación y Conducción Per-RaC Reservorio de Agua cruda (RAC) Cajón de Ingreso y Mezcla rápida Unidades de Tratamiento Modulo 1 Unidades de Tratamiento Modulo 2 Tanque de agua tratada (TAT) Conexión Planta actual y Ampliación de Paluguillo (Conexión de TAT)  Unidades de Tratamientos de Lodos Muros Edificio deshidratador de Lodos Edificio de cloración Generador, CCM, Cámara de Transformación y combustibles. Edificio de sopladores y Bodega de equipo de seguridad Edificio de Químicos, Bodega y Dosificación. Puente Peatonal Unión Edificio Químicos – Control Edificio de Control, PLC y laboratorio Tanque Sulfato de Aluminio liquido Bodega de desechos peligrosos y no peligrosos Garita de control Salón de Uso múltiple Cancha de mini futbol Urbanización Filtro Anaeróbico Componente Ambiental	
<b>ECP.000</b>	<b>Cierre del Proyecto</b>		
	ECP.001. ECP.002. ECP.003.	Pruebas de Funcionamiento Elaboración y entrega de manuales de Uso Cierre del Proyecto	

Nota: Fuente: (Farje, Julio, 2011)

Tabla 6.Diccionario de La EDT Detallada

	<b>Diccionario de La EDT</b>		<b>Versión 1.00</b>
---	------------------------------	--	---------------------

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EGP.001	
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Iniciación	
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Gerente de Proyecto	
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Comprende todas las actividades para el inicio del proyecto, específicamente la elaboración del acta de constitución	
<b>Entregable</b>	Acta de Constitución	
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	Acta de Constitución firmada por: Patrocinador, Gerente de Proyecto y Cliente	
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Patrocinador- EPMAPS	
	Fecha:	

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EGP.002.	
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Plan del Proyecto	
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Gerente de Proyecto	
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Comprende Todas las actividades de gestión relacionadas a la planificación del Proyecto	
<b>Entregable</b>	Plan de Gestión del Proyecto	
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	Plan de Gestión del Proyecto aprobado por Patrocinador	
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Patrocinador	
	Fecha:	

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EGP.003.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Coordinación del Proyecto
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Equipo de trabajo
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Comprende la coordinación y elaboración de los informes de estado del Proyecto con una frecuencia semanal
<b>Entregable</b>	Informe de Estado Semanal
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	Informe de Estado aprobado por el Gerente de Proyecto
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Gerente de Proyecto
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EGP.004.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Reunión de Coordinación Semanal
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Gerente de Proyecto
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Consiste en convocar, gestionar e implementar Reuniones semanales de control del Proyecto entre los interesados
<b>Entregable</b>	Informe Semanal de Avance
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	Informe de Avances aprobado por el gerente del Proyecto
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Gerente de Proyecto
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EEP.101.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Recopilación de Información básica relacionada con el Proyecto
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Equipo de Trabajo
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Recopilar, analizar, organizar y sintetizar la información existente en la EPMAPS relacionada con el proyecto como pruebas de Tratabilidad, diseños de la planta de tratamiento de agua potable de Paluguillo realizados a nivel de factibilidad en los “Estudios de Actualización del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para el DMQ”; análisis de oferta y demanda realizado dentro del

	proyecto Línea de Transmisión Paluguillo – Parroquias orientales.
Entregable	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Normas de Diseño de Sistemas de Agua Potable, para la EMAAP-Q, 01-AP-EMAAP-Q -2008</li> <li>2) Normas de Diseño de Sistemas de Alcantarillado, para la EMAAP-Q, 01-AL-EMAAP-Q -2009;</li> <li>3) Especificaciones Técnicas para la realización de trabajos de control, topografía, cartografía y sistemas de información geográfica en proyectos de agua potable y saneamiento.</li> <li>4) Especificaciones Técnicas para prospección Geológica – Geotécnica;</li> <li>5) Guía para la elaboración de términos de referencia de Estudios de Impacto Ambiental.</li> <li>6) Normas de dibujo para la elaboración de planos digitales de diseño de redes de alcantarillado y de agua potable de la EPMAPS.</li> <li>7) Manual para la evaluación Financiera y Económica Ex ante de los proyectos de la Empresa</li> <li>8) Pública Metropolitana de Agua potable y Saneamiento;</li> <li>9) Plan de Relacionamiento Comunitario</li> <li>10) Plan de Gestión de Riesgos</li> <li>11) Normas para la Recepción de Información en la EPMAPS de Obras de Agua Potable y Saneamiento Construidas, a emplearse en el catastro de infraestructura existente;</li> <li>12) Base de datos geográfica de saneamiento SigSA y de agua potable SigAP del área de estudio;</li> <li>13) Cartografía digital en escala 1: 5.000 del área de estudio;</li> <li>14) Listado de rubros y precios unitarios de la EPMAPS;</li> <li>15) Formatos de formulario para catastro de redes de alcantarillado;</li> <li>16) Formato para servidumbres de paso y expropiaciones;</li> <li>17) Estudio de Impacto Ambiental Ex Post del Sistema integrado de Agua Potable Papallacta,</li> <li>18) Generación y Su transmisión eléctrica Papallacta - Santa Rosa, aprobado por el MAE.</li> <li>19) Estudios de Factibilidad de la Ampliación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Paluguillo. - realizados entre los años 2009 - 2010, por la Consultora Hazen and Sawyer.</li> <li>20) Ordenanzas Municipales.</li> <li>21) Planos de trazado vial.</li> <li>22) Monografías de Hitos de control horizontal y vertical, IGM.</li> </ol>

	23) Información de los últimos censos de población, INEC. 24) Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. 25) Mapas geológicos.
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Verificación de especialistas 2) Datos Actualizados
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Gerente de Proyecto
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EEP.102.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Trabajos Topográficos
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Subcontrata
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Este paquete de trabajo comprende la evaluación de la información disponible y de elaborar la cartografía correspondiente, ortofotos, levantamiento tridimensional y elaboración de mapas temáticos requeridos por los diversos temas
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Control de campo horizontal(GNSS) y vertical (nivelación) para levantamiento fotogramétrico</li> <li>2) Cartografía y ortofotos</li> <li>3) Levantamiento topográfico Tridimensional</li> <li>4) Mapas temáticos requeridos por los diversos temas de: hidro-meteorología, riesgos naturales, impactos ambientales; reconocimiento y evaluación de afectaciones, reposiciones, expropiaciones y ocupaciones temporales, comunicaciones, redes de infraestructura eléctrica y vial, conducciones de petróleo y gas, jurisdicción administrativa.</li> <li>5) Banco de Datos geográficos.</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Ordenanzas municipales
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Gerente del Proyecto
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EEP.103.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Estudios geológicos y geotécnicos
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Subcontrata
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Este paquete de trabajo comprende la elaboración de realizará un levantamiento geológico de detalle del “Área de Estudio” y presentará un mapa 1:1000, ejecutará un perfil longitudinal y tres perfiles transversales.
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Levantamiento Geológico</li> <li>2) Perfil Longitudinal</li> <li>3) Perfil Transversal</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Norma NEC</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Gerente de Proyecto
	Fecha:
<b>Aprobación requerida Por:</b>	
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EEP.104.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Pruebas de Tratabilidad incluyendo la determinación de la velocidad de sedimentación
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Subcontrata
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Se realizará una serie de 10 pruebas de Tratabilidad del agua cruda para diferentes condiciones de turbiedad.
<b>Entregable</b>	<p>Un informe de resultados que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Dosis óptima de coagulante</li> <li>2) Concentración óptima de coagulante</li> <li>3) pH óptimo</li> <li>4) Dosis óptima de polímero</li> <li>5) Sitio de aplicación del polímero (como ayudante de coagulación o como ayudante de floculación, y en este caso luego de que tiempo de iniciada la floculación)</li> <li>6) Tiempo óptimo de floculación</li> <li>7) Gradientes de velocidad óptimos para floculación y determinación de tiempos de floculación por gradiente recomendado.</li> <li>8) Velocidad crítica de sedimentación</li> </ol>



	9) Pruebas de sedimentación para diseño de los espesadores de lodo 10) Pruebas de filtración directa con agua coagulada en el mecanismo de adsorción-neutralización.
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Normas EPMAPS
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Departamento de Control EPMAPS
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EEP.105.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Definición de la línea de tratamiento, capacidad de cada módulo y parámetros de diseño
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Subcontrata
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	En este paquete de trabajo se definirá los módulos y su capacidad que llevará la línea de tratamiento teniendo en cuenta las unidades previstas en el diseño de factibilidad. Incluyendo: ) Mezcla rápida ) Floculadores ) Sedimentadores ) Filtros ) Desinfección ) Tanque de almacenamiento ) Sistema de tratamiento de los efluentes líquidos provenientes de la limpieza de las unidades
<b>Entregable</b>	1) Memorias de calculo 2) Especificaciones técnicas 3) Informe de resultados
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Normas EPMAPS
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Departamento de Control EPMAPS
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EEP.106.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Pre-dimensionamiento de las unidades de tratamiento.
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Subcontrata
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	En este paquete de trabajo se definirá las pre-dimensiones de cada uno de los módulos de la línea de tratamiento establecidos en el paquete anterior.
<b>Entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4) Memorias de calculo</li> <li>5) Especificaciones técnicas</li> <li>6) Planos de Pre-dimensionamiento de cada modulo</li> </ul>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	2) Normas EPMAPS
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Departamento de Control EPMAPS
	<div>Fecha:</div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EEP.107.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Conceptualización de las Edificaciones
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Subcontrata
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>En este paquete de trabajo se definirá las edificaciones administrativas y complementarias a la línea de tratamiento, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Distribución de ambientes</li> <li>2) Talleres</li> <li>3) Áreas de Bodega</li> <li>4) Áreas de Control y de dosificación</li> <li>5) Patios de Maniobra</li> <li>6) Áreas de Parqueo</li> <li>7) Vías Internas</li> <li>8) Edificios Administrativos</li> <li>9) Guardianía</li> <li>10) Áreas Verdes</li> <li>11) Cerramiento</li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Memorias de calculo</li> <li>2) Especificaciones técnicas</li> <li>3) Informe de resultados</li> </ul>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Armonizar la Planta con el entorno</li> <li>2) Normas Municipales</li> <li>3) Norma Ecuatoriana de La Construcción (NEC)</li> </ul>

<b>Aprobación requerida Por:</b>	Departamento de Control EPMAPS	
	Fecha:	

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EEP.108.	
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Implantación sobre el terreno	
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Equipo de Trabajo	
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	En este paquete de trabajo se definirá la manera en cómo las edificaciones y línea de tratamiento definidas en los paquetes de trabajo anteriores, serán ubicadas en el espacio Disponible para el proyecto	
<b>Entregable</b>	1) Implantación sobre el terreno	
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	4) Armonizar la Planta con el entorno 5) Normas Municipales 6) Normas EDAE	
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Gerente de Proyecto	
	Fecha:	
<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EEP.109.	
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Actualización y Complementación de la línea base ambiental de la zona de implantación del proyecto.	
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Equipo de Trabajo	
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	En este paquete de trabajo se realizará la actualización y complementación de la línea base ambiental de la zona en la cual se desarrollará el proyecto basándose en documentos ya existentes como son: 1) Estudio de impacto ambiental Ex Post del Sistema Integrado de Agua Potable Papallacta 2) Generación y Su transmisión Eléctrica Papallacta-Santa Rosa 3) SIPGTE que incluye la Planta de Paluguillo	
<b>Entregable</b>	1) Memorias de calculo 2) Especificaciones técnicas 3) Línea Base ambiental	
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULAS) 2) Normativa MAE	
<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) Ministerio del Medio Ambiente 2) Gerente de Proyecto	
	Fecha:	

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EDH.201.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Diseño Hidráulico – Sanitario de las Unidades de Tratamiento y unidades e tratamiento de Lodos.
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Equipo de Trabajo
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	En este paquete de trabajo se incluirá el diseño hidráulico-sanitario detallando para cada una de las unidades de tratamiento; tuberías y accesorios con sus respectivos diámetros y dimensiones, cámaras de válvulas, actuadores, macro-medidores, andenes, bocas de visita, puertas de acceso a cámaras, pasamanos y escaleras. Se incluirán a su vez las respectivas cotas, dimensiones de los componentes y la implantación de los mismos sobre el terreno.
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Memorias de Calculo</li> <li>2) Especificaciones Técnicas</li> <li>3) Planos</li> <li>4) Listado de Materiales</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA)</li> <li>2) Normas EPMAPS</li> <li>3) Términos de Referencia</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Departamento de Control EPMAPS</li> <li>2) SENAGUA</li> </ol>
	<div>Fecha:</div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EDH.202.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Diseño Preliminar de las Edificaciones
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Equipo de Trabajo
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	En este paquete de trabajo se realizará el diseño preliminar de las edificaciones que comprende el complejo de la Planta de tratamiento.
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Memorias de Calculo</li> <li>2) Especificaciones Técnicas</li> <li>3) Planos del diseño Preliminar</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Normas NEC</li> <li>2) Normas EPMAPS</li> <li>3) Normas Municipales</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	Gerente del Proyecto
	<div>Fecha:</div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EDH.203.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Dimensionamiento de las reservas de Agua Cruda e implantación Preliminar en el área del Proyecto
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Equipo de Trabajo
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	En este paquete de trabajo se dimensionará las reservas de agua cruda para una capacidad de al menos 6 horas de operación con el caudal final del Periodo de Diseño.
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Memorias de Calculo</li> <li>2) Especificaciones Técnicas</li> <li>3) Implantación sobre el terreno</li> <li>4) Planos de las Reservas</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Normas EPMAPS</li> <li>2) Términos de Referencia</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Departamento de Control EPMAPS</li> <li>2) Gerente de Proyecto</li> </ol>
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EDH.204.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Estudio Ambiental. - Identificación, evaluación y valoración de impactos ambientales.
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Equipo de Trabajo
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	En este paquete de trabajo se incluirá la identificación, descripción, valoración de impactos y solución tanto para prevenir los mismos como para mitigarlos en cada una de las etapas que comprende el proyecto.
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Plan de Manejo Ambiental</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) TULAS</li> <li>2) Normativa MAE</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) MAE</li> <li>2) Gerente de Proyecto</li> </ol>
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EDD.301.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Diseños Estructurales
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Subcontrata
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Este paquete de trabajo comprende la elaboración de memorias descriptivas, especificaciones técnicas, criterios de diseño y memorias de cálculo, elaboración de planos de estructuras
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Memorias descriptivas</li> <li>2) Especificaciones técnicas</li> <li>3) Criterios de Diseño</li> <li>4) Memorias de Calculo</li> <li>5) Planos</li> <li>6) Levantamientos topográficos</li> <li>7) Planillas de Metrados</li> <li>8) Listado de materiales.</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Revisiones para revisión interna</li> <li>2) Revisión para aprobación por el cliente</li> <li>3) Revisión para construcción</li> <li>4) Cada revisión deberá tener la firma del responsable, así como de la persona que aprueba</li> <li>5) Normas NEC</li> <li>6) Ordenanzas Municipales</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gerente de Proyecto</li> <li>2) Municipio de Quito</li> </ol>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EDD.302.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Diseños Eléctricos, Mecánicos y de Automatización
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Subcontrata
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Este paquete de trabajo comprende todo lo referente al funcionamiento del sistema eléctrico, mecánico y de automatización y de la iluminación total de la planta. Dentro del diseño mecánico se incluirá las válvulas, compuertas, uniones de desmontaje, bombas y equipos de dosificación necesarios. Se instalarán actuadores eléctricos para permitir la automatización en las válvulas cuya operación sea frecuente, mientras que en las que no

	exista una operación frecuente se instalara actuadores manuales
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Memorias descriptivas</li> <li>2) Especificaciones técnicas</li> <li>3) Criterios de Diseño</li> <li>4) Memorias de Calculo</li> <li>5) Planos Eléctricos</li> <li>6) Planos Mecánicos</li> <li>7) Listado de materiales.</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Normas INEN</li> <li>2) Código Eléctrico Ecuatoriano</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) EEQ</li> <li>2) Gerente de Proyecto</li> </ol>
	<div>Fecha:</div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EDD.303.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Diseños Arquitectónicos y paisajísticos
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Subcontrata
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Este paquete de trabajo comprende la realización de los diseños arquitectónicos incluyendo todos los detalles de acabados, del edificio administrativo, casa de químicos, bodegas, guardianía, en caso de requerirse y el edificio de cloración, así como los jardines, el cerramiento y todos los detalles necesarios para armonizar la planta de tratamiento con el entorno (Burgos, 2016).
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Planos Arquitectónicos y paisajísticos</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Normas de Dibujo EADE</li> <li>2) Ordenanzas Municipales</li> <li>3) Términos de Referencia</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) EADE</li> <li>2) Gerente de Proyecto</li> <li>3) Cliente</li> </ol>
	<div>Fecha:</div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EIF.401
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Informe Final Provisional y Definitivo
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Gerente de Proyecto
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Este paquete de trabajo comprende la elaboración de un informe final Provisional, el Definitivo en donde consten todos los resultados y lecciones aprendidas dentro del Desarrollo del Proyecto además del manual de Operación y Mantenimiento.
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Informe Provisional</li> <li>2) Informe Definitivo</li> <li>3) Manual de Operación y Mantenimiento</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Términos de Referencia</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gerente del Proyecto</li> </ol>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.001
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Captación y Conducción Per-RaC
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración de la Captación y conducción del PER - RAC. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajos preliminares</li> <li>- Estructural</li> <li>- Misceláneos</li> <li>- Anclajes tubería de conducción</li> <li>- Automatización</li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Captación</li> <li>2) Conducción PER - RAC</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcto Funcionamiento</li> <li>2) Ausencia de Fisuras</li> <li>3) Cumplimiento de las especificaciones</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) EPMAPS</li> </ol>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)



<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.002
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Reservorio de Agua cruda (RAC)
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Reservorio de Agua Cruda. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos preliminares</li> <li>) Cámara de Ingreso</li> <li>) Estructural</li> <li>) Misceláneos</li> <li>) Sistema de Detección de incendios</li> <li>) Sistema de Alumbrado de emergencia</li> <li>) RAC</li> <li>) Muro divisorio subunidades</li> <li>) Cámara de Ingreso</li> <li>) Cámara de Salida</li> <li>) Subredes RAC</li> <li>) Muro de Contención</li> <li>) Rampas de ingreso de limpieza</li> <li>) Vías de acceso</li> <li>) Desagües</li> <li>) Automatización</li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) RAC</li> <li>2) Sistema Eléctrico</li> <li>3) Sistema hidráulico</li> <li>4) Automatización</li> <li>5) Sistema de Detección de Incendio</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Especificaciones Técnicas</li> <li>2) Términos de Referencia</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) EPMAPS
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.003
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Cajón de Ingreso y Mezcla rápida
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Reservorio de Agua Cruda. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos preliminares</li> <li>) Sistema Hidráulico</li> <li>) Sistema Eléctrico</li> <li>) Misceláneos</li> <li>) Estructural como muros y losas</li> <li>) Automatización</li> </ul>
<b>Entregable</b>	1) Cajón de Ingreso y Mezcla Rápida
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	3) Especificaciones Técnicas 4) Términos de Referencia
<b>Aprobación requerida Por:</b>	2) EPMAPS
	Fecha: <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 150px; height: 20px; vertical-align: middle;"></span>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.004
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Unidades de Tratamiento Modulo 1
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración las unidades de tratamiento del módulo 1. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Filtración Directa:               <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Trabajos preliminares</li> <li>B. Sistema Hidráulico</li> <li>C. Misceláneos</li> <li>D. Automatización</li> <li>E. Anclaje Tubería</li> </ul> </li> <li>) Floculadores:               <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Sistema Hidráulico</li> <li>B. Subredes</li> <li>C. Sistema Eléctrico</li> <li>D. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Sedimentadores:               <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Sistema Hidráulico</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>B. Subredes</li> <li>C. Automatización</li> <li>D. Sistema Eléctrico</li> <li>E. Estructural</li> </ul> <p>) Filtros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Sistema Hidráulico</li> <li>B. Subredes</li> <li>C. Automatización</li> <li>D. Sistema Eléctrico</li> <li>E. Estructural</li> </ul> <p>) Cubierta metálica sobre los filtros- Galería de Filtros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Arquitectura</li> <li>B. Sistema eléctrico</li> <li>C. Estructural</li> </ul> <p>) Cámara de Contacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Subredes</li> <li>B. Sistema Hidráulico</li> <li>C. Estructura</li> <li>D. Automatización</li> </ul> <p>) Desagües</p> <p>) Pasarelas</p> <p>) Pasamanos</p> <p>) Pisos grating – escalera marina</p> <p>) Sistema de detección de incendios</p> <p>) Sistema de alumbrado de emergencia</p> <p>) Tubería de conducción tanque de contacto - TAT</p>
<b>Entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Filtración Directa</li> <li>2) Floculadores</li> <li>3) Sedimentadores</li> <li>4) Filtros</li> <li>5) Cubierta metálica sobre los filtros- Galería de Filtros</li> <li>6) Cámara de Contacto</li> <li>7) Desagües</li> <li>8) Pasarelas</li> <li>9) Pasamanos</li> <li>10) Pisos grating – escalera marina</li> <li>11) Sistema de detección de incendios</li> </ul>

	12) Sistema de alumbrado de emergencia 13) Tubería de conducción tanque de contacto - TAT
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Términos de Referencia
<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) Cliente 2) Contratista 3) EPMAPS
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.005
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Unidades de tratamiento Modulo 2
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración las unidades de tratamiento del módulo 2. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Filtración Directa: <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Trabajos preliminares</li> <li>B. Sistema Hidráulico</li> <li>C. Misceláneos</li> <li>D. Automatización</li> <li>E. Anclaje Tubería</li> </ul> </li> <li>) Floculadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Sistema Hidráulico</li> <li>B. Subredes</li> <li>C. Sistema Eléctrico</li> <li>D. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Sedimentadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Sistema Hidráulico</li> <li>B. Subredes</li> <li>C. Automatización</li> <li>D. Sistema Eléctrico</li> <li>E. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Filtros: <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Sistema Hidráulico</li> <li>B. Subredes</li> <li>C. Automatización</li> </ul> </li> </ul>

	<p>D. Sistema Eléctrico</p> <p>E. Estructural</p> <p>) Cubierta metálica sobre los filtros- Galería de Filtros:</p> <p>A. Arquitectura</p> <p>B. Sistema eléctrico</p> <p>C. Estructural</p> <p>) Cámara de Contacto:</p> <p>A. Subredes</p> <p>B. Sistema Hidráulico</p> <p>C. Estructura</p> <p>D. Automatización</p> <p>) Desagües</p> <p>) Pasarelas</p> <p>) Pasamanos</p> <p>) Pisos grating – escalera marina</p> <p>) Sistema de detección de incendios</p> <p>) Sistema de alumbrado de emergencia</p> <p>) Tubería de conducción tanque de contacto – TAT</p> <p>) Puente Pasarela</p>
<b>Entregable</b>	<p>1) Filtración Directa</p> <p>2) Floculadores</p> <p>3) Sedimentadores</p> <p>4) Filtros</p> <p>5) Cubierta metálica sobre los filtros- Galería de Filtros</p> <p>6) Cámara de Contacto</p> <p>7) Desagües</p> <p>8) Pasarelas</p> <p>9) Pasamanos</p> <p>10) Pisos grating – escalera marina</p> <p>11) Sistema de detección de incendios</p> <p>12) Sistema de alumbrado de emergencia</p> <p>13) Tubería de conducción tanque de contacto - TAT</p> <p>14) Puente Pasarela</p>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<p>1) Términos de Referencia</p>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<p>1) Cliente</p> <p>2) Contratista</p>

	3) EPMAPS
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.006
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Tanque de agua tratada (TAT)
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración las unidades de tratamiento del módulo 2. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Cámara de ingreso TAT <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Sistema Hidráulico</li> <li>B. Sistema Eléctrico</li> <li>C. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Tanque de agua tratada 14000 m3 + muro divisorio cámaras: <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Cámara de salida TAT <ul style="list-style-type: none"> <li>B. Sistema Hidráulico</li> <li>C. Arquitectura</li> <li>D. Sistema Eléctrico</li> <li>E. Sistema detección de incendios</li> <li>F. Estructural</li> <li>G. Subredes</li> <li>H. Automatización</li> </ul> </li> <li>) Caseta de bombeo para cloración <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Sistema Hidráulico</li> <li>B. Sistema Eléctrico</li> <li>C. Estructural</li> </ul> </li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cámara de ingreso TAT</li> <li>2) Tanque de agua tratada 14000 m3 + muro divisorio cámaras:</li> <li>3) Cámara de salida TAT</li> <li>4) Caseta de bombeo para cloración</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Términos de Referencia</li> </ol>

<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) Gerente del Proyecto 2) Cliente 3) EPMAPS	
	<b>Fecha:</b>	

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.007	
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Conexión Planta Actual y Ampliación Paluguillo (Conexión de TAT)	
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista	
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Este paquete de trabajo comprende la elaboración la conexión de la planta actual y ampliación Paluguillo (Conexión de TATs) Que comprende la parte de: ) Conducción Tumbaco ) Conducción Quiport ) Tapa de Hormigón y cámara de Válvulas ) Sistema Hidráulico ) Estructural	
<b>Entregable</b>	1) Conducción Tumbaco 2) Conducción Quiport 3) Tapa de Hormigón y cámara de Válvulas 4) Sistema Hidráulico 5) Estructural	
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Términos de Referencia	
<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) Gerente del Proyecto 2) Cliente 3) EPMAPS	
	<b>Fecha:</b>	

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.008.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Unidades de Tratamiento de Lodos
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración de las Unidades de Tratamiento de Lodos. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Conducción alcantarillado industrial</li> <li>) Sedimentadores de lodos <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Trabajos Preliminares</li> <li>B. Sistema hidráulico</li> <li>C. Automatización</li> <li>D. Misceláneos</li> <li>E. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Desagüe de Sedimentadores <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Trabajos Preliminares</li> <li>B. Sistema hidráulico</li> </ul> </li> <li>) Cajón de Entrada al Espesador</li> <li>) Espesador de lodos <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Trabajos Preliminares</li> <li>B. Sistema Hidráulico</li> <li>C. Misceláneos</li> <li>D. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Sobrenadantes de espesadores de lodos <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Trabajos Preliminares</li> <li>B. Sistema Hidráulico</li> </ul> </li> <li>) Tanque de Lodos <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Cisterna de Agua</li> <li>) Equipo sistema deshidratador de lodos <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Conexiones</li> <li>B. Accesorios</li> <li>C. Equipos</li> <li>D. Equipos Back Up</li> </ul> </li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Conducción alcantarillado industrial</li> <li>2) Sedimentadores de lodos</li> <li>3) Desagüe de Sedimentadores</li> <li>4) Cajón de Entrada al Espesador</li> <li>5) Espesador de lodos</li> <li>6) Sobrenadantes de espesadores de lodos</li> <li>7) Tanque de Lodos</li> <li>8) Cisterna de Agua</li> <li>9) Equipo sistema deshidratador de lodos</li> </ol>



<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Términos de Referencia
<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) Gerente del Proyecto 2) Cliente 3) EPMAPS
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.009
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Muros
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración de los Muros. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Muro de contención para el ingreso entre cámara de válvulas y unidades de tratamiento módulo 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Muro de contención para el ingreso entre cámara de válvulas y unidades de tratamiento módulo 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Muro de contención entre vía de ingreso y sedimentador de lodos <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Cajón de Entrada al Espesador</li> <li>) Espesador de lodos <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Muro de Contención entre vía de servicio y TAT actual <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Muro de contención entre edificio de Químicos y cajón de ingreso planta <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Muro de contención entre edificio de Control y cajón de ingreso planta <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Estructural</li> </ul> </li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Muro de contención para el ingreso entre cámara de válvulas y unidades de tratamiento módulo 1</li> <li>2) Muro de contención para el ingreso entre cámara de válvulas y unidades de tratamiento módulo 2</li> <li>3) Muro de contención entre vía de ingreso y sedimentador de lodos</li> </ul>

	4) Cajón de Entrada al Espesador 5) Espesador de lodos 6) Muro de Contención entre vía de servicio y TAT actual 7) Muro de contención entre edificio de Químicos y cajón de ingreso planta 8) Muro de contención entre edificio de Control y cajón de ingreso planta
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Términos de Referencia
<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) Gerente del Proyecto 2) Cliente 3) EPMAPS
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.010.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Edificio Deshidratador de Lodos
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Edificio deshidratador de Lodos. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Mampostería, Cubiertas, Enlucidos y Recubrimientos</li> <li>B. Puertas, Ventanas, Rejas, Pasamanos, ETC.</li> <li>C. Piezas Sanitarias</li> </ul> </li> <li>) Sistema Eléctrico</li> <li>) Sistema detección de incendios</li> <li>) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>) Estructural</li> <li>) Sistema Hidrosanitario</li> </ul>
<b>Entregable</b>	1) Trabajos Preliminares 2) Arquitectura 3) Sistema Eléctrico 4) Sistema detección de incendios 5) Sistema alumbrado de emergencia 6) Estructural 7) Sistema Hidrosanitario

<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Términos de Referencia
<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) Gerente del Proyecto 2) Cliente 3) EPMAPS
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.011
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Edificio de Cloración
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Edificio de Cloración. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Mampostería, Cubiertas, Enlucidos y Recubrimientos</li> <li>B. Puertas, Ventanas, Rejas, Pasamanos, ETC.</li> <li>C. Piezas Sanitarias</li> </ul> </li> <li>) Sistema Eléctrico</li> <li>) Sistema detección de incendios</li> <li>) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>) Estructural</li> <li>) Sistema Hidrosanitario</li> </ul>
<b>Entregable</b>	1) Trabajos Preliminares 2) Arquitectura 3) Sistema Eléctrico 4) Sistema detección de incendios 5) Sistema alumbrado de emergencia 6) Estructural 7) Sistema Hidrosanitario
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Términos de Referencia
<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) Gerente del Proyecto 2) Cliente 3) EPMAPS
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.012
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Generador, CCm, Cámara de Transformación y Combustibles.
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Generador, CCm, Cámara de Transformación y Combustibles. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Mampostería, Cubiertas, Enlucidos y Recubrimientos</li> <li>B. Puertas, Ventanas, Rejas, Pasamanos, ETC.</li> <li>C. Piezas Sanitarias</li> </ul> </li> <li>) Sistema Eléctrico</li> <li>) Sistema detección de incendios</li> <li>) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>) Estructural</li> <li>) Sistema Hidrosanitario</li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Trabajos Preliminares</li> <li>2) Arquitectura</li> <li>3) Sistema Eléctrico</li> <li>4) Sistema detección de incendios</li> <li>5) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>6) Estructural</li> <li>7) Sistema Hidrosanitario</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Términos de Referencia</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gerente del Proyecto</li> <li>2) Cliente</li> <li>3) EPMAPS</li> </ol>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.013
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Edificio de Sopladores y Bodega de Equipo de Seguridad
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Edificio de Sopladores y Bodega de Equipo. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Mampostería, Cubiertas, Enlucidos y Recubrimientos</li> <li>B. Puertas, Ventanas, Rejas, Pasamanos, ETC.</li> <li>C. Piezas Sanitarias</li> </ul> </li> <li>) Sistema Eléctrico</li> <li>) Sistema detección de incendios</li> <li>) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>) Estructural</li> <li>) Sistema Hidrosanitario</li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Trabajos Preliminares</li> <li>2) Arquitectura</li> <li>3) Sistema Eléctrico</li> <li>4) Sistema detección de incendios</li> <li>5) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>6) Estructural</li> <li>7) Sistema Hidrosanitario</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Términos de Referencia</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gerente del Proyecto</li> <li>2) Cliente</li> <li>3) EPMAPS</li> </ol>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.014.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Edificio de Químicos, Bodega y Dosificación
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Edificio de Cloración. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Mampostería, Cubiertas, Enlucidos y Recubrimientos</li> <li>B. Puertas, Ventanas, Rejas, Pasamanos, ETC.</li> <li>C. Piezas Sanitarias</li> </ul> </li> <li>) Sistema Eléctrico</li> <li>) Trinchera para químicos</li> <li>) Sistema de Dosificación</li> <li>) Sistema detección de incendios</li> <li>) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>) Estructural</li> <li>) Sistema Hidrosanitario</li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Trabajos Preliminares</li> <li>2) Arquitectura</li> <li>3) Sistema Eléctrico</li> <li>4) Trinchera para químicos</li> <li>5) Sistema de Dosificación</li> <li>6) Sistema detección de incendios</li> <li>7) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>8) Estructural</li> <li>9) Sistema Hidrosanitario</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Términos de Referencia</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gerente del Proyecto</li> <li>2) Cliente</li> <li>3) EPMAPS</li> </ol>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.015.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Puente Peatonal Unión Edificio Químicos-Control
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Puente peatonal unión Edificio Químicos - Control. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Arquitectura</li> <li>) Estructural</li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Arquitectura</li> <li>2) Estructural</li> </ul>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Términos de Referencia</li> </ul>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Gerente del Proyecto</li> <li>2) Cliente</li> <li>3) EPMAPS</li> </ul>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.016.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Edificio de Control, PLC y Laboratorio
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Edificio de Control, PLC y Laboratorio. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> <li>D. Mampostería, Cubiertas, Enlucidos y Recubrimientos</li> <li>E. Puertas, Ventanas, Rejas, Pasamanos, ETC.</li> <li>F. Piezas Sanitarias</li> </ul> </li> <li>) Sistema Eléctrico</li> <li>) Sistema detección de incendios</li> <li>) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>) Estructural</li> <li>) Sistema Hidrosanitario</li> <li>) Equipamiento de Laboratorios Químicos</li> </ul>

<b>Entregable</b>	1) Trabajos Preliminares 2) Arquitectura 3) Sistema Eléctrico 4) Sistema detección de incendios 5) Sistema alumbrado de emergencia 6) Estructural 7) Sistema Hidrosanitario 8) Equipamiento de Laboratorios Químicos
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Términos de Referencia
<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) Gerente del Proyecto 2) Cliente 3) EPMAPS
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.017.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Tanque Sulfato de Aluminio Liquido
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Tanque Sulfato de Aluminio Liquido. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Mampostería, Cubiertas, Enlucidos y Recubrimientos</li> <li>B. Puertas, Ventanas, Rejas, Pasamanos, ETC.</li> <li>C. Piezas Sanitarias</li> </ul> </li> <li>) Sistema Eléctrico</li> <li>) Trinchera para químicos</li> <li>) Sistema detección de incendios</li> <li>) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>) Estructural</li> <li>) Sistema Hidrosanitario</li> <li>) Trasvase sulfato de aluminio</li> </ul>
<b>Entregable</b>	1) Trabajos Preliminares 2) Arquitectura 3) Sistema Eléctrico 4) Trinchera para químicos



	5) Sistema detección de incendios 6) Sistema alumbrado de emergencia 7) Estructural 8) Sistema Hidrosanitario 9) Trasvase Sulfato de aluminio
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Términos de Referencia
<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) Gerente del Proyecto 2) Cliente 3) EPMAPS
	Fecha: <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.018.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Bodega de Desechos Peligrosos y No Peligrosos
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración de la Bodega de Desechos Peligrosos y No Peligrosos. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Arquitectura               <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Mampostería, Cubiertas, Enlucidos y Recubrimientos</li> <li>B. Puertas, Ventanas, Rejas, Pasamanos, ETC.</li> <li>C. Piezas Sanitarias</li> </ul> </li> <li>) Sistema Eléctrico</li> <li>) Sistema detección de incendios</li> <li>) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>) Estructural</li> <li>) Sistema Hidrosanitario</li> </ul>
<b>Entregable</b>	1) Trabajos Preliminares 2) Arquitectura 3) Sistema Eléctrico 4) Sistema detección de incendios 5) Sistema alumbrado de emergencia 6) Estructural 7) Sistema Hidrosanitario
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	2) Términos de Referencia

<b>Aprobación requerida Por:</b>	8) Gerente del Proyecto 9) Cliente 10) EPMAPS
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.019.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Garita de Control
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración de la Garita de Control. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Mampostería, Cubiertas, Enlucidos y Recubrimientos</li> <li>B. Puertas, Ventanas, Rejas, Pasamanos, ETC.</li> <li>C. Piezas Sanitarias</li> </ul> </li> <li>) Sistema Eléctrico</li> <li>) Sistema detección de incendios</li> <li>) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>) Estructural</li> <li>) Sistema Hidrosanitario</li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Trabajos Preliminares</li> <li>2) Arquitectura</li> <li>3) Sistema Eléctrico</li> <li>4) Sistema detección de incendios</li> <li>5) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>6) Estructural</li> <li>7) Sistema Hidrosanitario</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	1) Términos de Referencia
<b>Aprobación requerida Por:</b>	1) Gerente del Proyecto 2) Cliente 3) EPMAPS
	Fecha:

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.020
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Salón de Uso Múltiple
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Salón de Uso Múltiple. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Mampostería, Cubiertas, Enlucidos y Recubrimientos</li> <li>B. Puertas, Ventanas, Rejas, Pasamanos, ETC.</li> <li>C. Piezas Sanitarias</li> </ul> </li> <li>) Sistema Eléctrico</li> <li>) Sistema detección de incendios</li> <li>) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>) Estructural</li> <li>) Sistema Hidrosanitario</li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Trabajos Preliminares</li> <li>2) Arquitectura</li> <li>3) Sistema Eléctrico</li> <li>4) Sistema detección de incendios</li> <li>5) Sistema alumbrado de emergencia</li> <li>6) Estructural</li> <li>7) Sistema Hidrosanitario</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Términos de Referencia</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gerente del Proyecto</li> <li>2) Cliente</li> <li>3) EPMAPS</li> </ol>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.021.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Cancha de Mini futbol
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración de la Cancha de Mini Futbol. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Mampostería, Cubiertas, Enlucidos y Recubrimientos</li> <li>B. Cerramientos, Pisos, Implementos ETC.</li> <li>C. Movimiento de Tierras</li> </ul> </li> <li>) Sistema Hidrosanitario</li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Trabajos Preliminares</li> <li>2) Arquitectura</li> <li>3) Sistema Hidrosanitario</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Términos de Referencia</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gerente del Proyecto</li> <li>2) Cliente</li> <li>3) EPMAPS</li> </ol>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.022.
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Urbanización
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración de la Urbanización. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Reubicación de acequia</li> <li>) Obras de captación y repartidor de caudales</li> <li>) Conducción</li> <li>) Estructural</li> <li>) Red de agua Potable</li> <li>) Red de alcantarillado Sanitario</li> <li>) Red de alcantarillado Pluvial</li> <li>) Pozos de Revisión</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>) Sistema detección de Incendios</li> <li>) Red Eléctrica e iluminación</li> <li>) Paisajismo</li> <li>) Cerramiento perimetral</li> <li>) Pórtico de entrada <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Arquitectura</li> <li>B. Estructural</li> </ul> </li> <li>) Vialidad <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Trabajos Preliminares</li> <li>B. Movimiento de Tierras</li> <li>C. Estructura del Pavimento</li> <li>D. Señalización</li> <li>E. Estacionamientos</li> </ul> </li> <li>) Varios <ul style="list-style-type: none"> <li>F. Equipos y herramientas</li> </ul> </li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Reubicación de acequia</li> <li>2) Obras de captación y repartidor de caudales</li> <li>3) Conducción</li> <li>4) Estructural</li> <li>5) Red de agua Potable</li> <li>6) Red de alcantarillado Sanitario</li> <li>7) Red de alcantarillado Pluvial</li> <li>8) Pozos de Revisión</li> <li>9) Sistema detección de Incendios</li> <li>10) Red Eléctrica e iluminación</li> <li>11) Paisajismo</li> <li>12) Cerramiento perimetral</li> <li>13) Pórtico de entrada</li> <li>14) Vialidad</li> <li>15) Varios</li> </ul>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Términos de Referencia</li> </ul>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Gerente del Proyecto</li> <li>2) Cliente</li> <li>3) EPMAPS</li> </ul>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.023.	
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Filtro Anaeróbico	
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista	
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Filtro Anaeróbico. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Trabajos Preliminares</li> <li>) Estructural <ul style="list-style-type: none"> <li>G. Losas</li> <li>H. Muros</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Trabajos Preliminares</li> <li>2) Estructural</li> </ul>	
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Términos de Referencia</li> </ul>	
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Gerente del Proyecto</li> <li>2) Cliente</li> <li>3) EPMAPS</li> </ul>	
	Fecha:	

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	EJP.024.	
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Componente Ambiental	
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista	
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Este paquete de trabajo comprende la elaboración del Componente Ambiental. Que comprende la parte de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Prevención y mitigación de impactos</li> <li>) Manejo de desechos</li> <li>) Relaciones comunitarias</li> <li>) Comunicación y capacitación</li> <li>) Contingencias</li> <li>) Seguridad y salud Ocupacional</li> <li>) Monitoreo y Seguimiento</li> <li>) Rehabilitación de áreas Afectadas</li> <li>) Cierre, abandono y entrega del área</li> </ul>	
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prevención y mitigación de impactos</li> <li>2) Manejo de desechos</li> <li>3) Relaciones comunitarias</li> <li>4) Comunicación y capacitación</li> <li>5) Contingencias</li> <li>6) Seguridad y salud Ocupacional</li> <li>7) Monitoreo y Seguimiento</li> <li>8) Rehabilitación de áreas Afectadas</li> <li>9) Cierre, abandono y entrega del área</li> </ol>	
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Términos de Referencia</li> <li>2) TULAS</li> <li>3) Normativa MAE</li> </ol>	
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gerente del Proyecto</li> <li>2) Cliente</li> <li>3) EPMAPS</li> <li>4) MAE</li> </ol>	
	Fecha:	

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	ECP.001
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Pruebas de Funcionamiento
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Contratista
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Este paquete de trabajo comprende las pruebas de funcionamiento de todos los sistemas implementados en la planta
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pruebas Positivas</li> <li>2) Certificados de Instalación calificada</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Calidad de los equipos en cumplimiento con las especificaciones técnicas del Proyecto</li> <li>2) Instalación de Equipos Certificada</li> <li>3) Pruebas de Funcionabilidad del Sistema de Equipos de Control</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5) Gerente del Proyecto</li> <li>6) Cliente</li> <li>7) EPMAPS</li> </ol>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)

<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	ECP.002
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Elaboración y Entrega de manuales de Uso
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Subcontrata
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	Este paquete de trabajo comprende la elaboración de los manuales de uso y mantenimiento de todos los sistemas implementados en la Planta de Tratamiento.
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Manuales de Uso y Manteamiento detallada</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Claridad en Todos los Manuales</li> <li>2) Detalles de cada equipo</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8) Gerente del Proyecto</li> <li>9) Cliente</li> <li>10) EPMAPS</li> </ol>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Fuente: (Burgos, 2016)





<b>Código del Paquete de Trabajo</b>	ECP.003
<b>Nombre del Paquete de Trabajo</b>	Cierre del Proyecto
<b>Organización o Individuo Responsable</b>	Gerente de Proyecto
<b>Descripción del Paquete de Trabajo</b>	<p>Comprende las actividades necesarias para el cierre administrativo del Proyecto. Tales como.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Elaborar Informe de performance final del proyecto</li> <li>) Elaborar Compendio de Lecciones aprendidas</li> <li>) Gestionar Acta de aceptación del Proyecto Ejecutado</li> <li>) Contratos Cerrados</li> </ul>
<b>Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Archivo de Documentación de Cierre Administrativo del Proyecto</li> <li>2) Contratos cerrados con Proveedores.</li> <li>3) Archivo de Lecciones Aprendidas</li> <li>4) Acta de Recepción definitiva del Proyecto</li> </ol>
<b>Criterios de Aceptación del Entregable</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Acta de Cierre Final</li> </ol>
<b>Aprobación requerida Por:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>11) Gerente del Proyecto</li> <li>12) Cliente</li> <li>13) EPMAPS</li> </ol>
	<div>Fecha:</div> <div></div>

Nota: Fuente: (Farje, Julio, 2011)

## G. ANEXOS



### a. Registro de Interesados

<div>  <b>Registro de Interesados</b>  </div>				Versión 1.0	RDI.1000 1/1
Interesados Internos	Ítem	Interesados	Requerimientos del Proyecto		
	1	Directorio de la Organización Ejecutante	1. Cumplir con los Objetivos del Plan Estratégico Anual Establecido 2. Establecer Oportunidades de negocio similar en otras ciudades		
	2	Gerente General de la Organización Ejecutante	1. Ejecutar el Proyecto dentro de los estándares de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la organización. 2. Cerrar el Proyecto con la satisfacción del cliente 3. Posicionar a la organización dentro del mercado como especialista en proyectos de Hidráulica y Saneamiento		
	3	Gerente de Proyecto	1. Ejecutar el Proyecto dentro del Plazo y presupuesto establecido. 2. Ejecutar el Proyecto dentro de los estándares de calidad, seguridad y Medio Ambiente de la Organización. 3. Obtener una mayor utilidad con respecto al previsto. 4. Recoger las lecciones aprendidas para mejorar procedimientos. 5. Brindar imagen de organización eficiente y responsable con los compromisos adquiridos.		
	4	Equipo del Proyecto	1. Cumplir con los lineamientos de La EIA durante la ejecución del proyecto. 2. Mantener a los interesados claves informados sobre el avance del proyecto 3. Cerrar el proyecto con satisfacción del cliente, dentro del plazo y presupuesto establecido, generando la utilidad prevista 4. Documentar los procesos culminados y actualización por los cambios. 5. Cumplir con las especificaciones técnicas de los productos		
Interesados Externos	Ítem	Interesados	Requerimientos del Proyecto		
	5	Cliente - EMAAP-Q	1. Ser informados del avance del proyecto 2. Recibir el proyecto de acuerdo a los requerimientos establecidos en el contrato y en el plazo y costo pactados		
	6	Departamento de Control - EMAAP-Q	1. Supervisar que el proyecto se ejecute de acuerdo a los lineamientos de las normas.		
	8	Población de Tumbaco y Parroquias nororientales de Quito	1. Estar informados acerca de la ejecución del Proyecto y los beneficios para la comunidad y el medio Ambiente 2. Implementar un Plan de contingencia para mitigar los malestares producto de la ejecución de las obras (generación de polvo, ruido)		



Elaborado por: Marco A. Benavides. V.

## b. Documentación de Requerimientos



Tabla 7. Documentación de Requerimientos

	<b>Documentación de Requerimientos</b>		<b>Versión 1.0</b>	<b>GA.PGR.2001. 1/7</b>
<b>Elaborado por:</b> Marco A. Benavides		<b>Revisado por:</b> Gerente de Proyecto		<b>Fecha:</b> 04/04/2016
<b>Componente</b>		<b>Descripción</b>		
<b>Título del Proyecto</b>		Ampliación de planta de tratamiento de agua potable Paluguiño		
<b>Involucrado</b>		Directorio de La Organización Ejecutante		
<b>Requerimientos</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cumplir con los objetivos del Plan estratégico anual ya establecido</li> <li>2) Establecer mejoras en el agua potable conducida para la población de Tumbaco y los barrios nororientales de Quito</li> </ol>		
<b>Criterios de aceptación</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verificación del Alcance del Proyecto aprobada por el cliente.</li> <li>2) Verificación del costo del Proyecto, dentro de los márgenes previstos.</li> </ol>		
<b>Impacto</b>		<b>Alto</b>		



Nota: Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

	<b>Documentación de Requerimientos</b>		<b>Versión 1.0</b>	<b>GA.PGR.2002. 2/7</b>
<b>Elaborado por:</b> Marco A. Benavides		<b>Revisado por:</b> Gerente de Proyecto		<b>Fecha:</b> 04/04/2016
<b>Componente</b>		<b>Descripción</b>		
<b>Título del Proyecto</b>		Ampliación de planta de tratamiento de agua potable Paluguiño		
<b>Involucrado</b>		Gerente General de La Organización Ejecutante		
<b>Requerimientos</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ejecutar el Proyecto dentro de los estándares de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la Organización</li> <li>2) Cerrar satisfactoriamente el Plan de Gestión del Proyecto</li> <li>3) Posicionar a la organización como especialistas en la construcción de Plantas de Tratamiento de Agua potables y otros proyectos hidráulicos</li> </ol>		
<b>Criterios de aceptación</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Encuesta de Satisfacción del Cliente aprobatoria.</li> <li>2) Cierre del Proyecto Aprobado por el cliente</li> </ol>		
<b>Impacto</b>		<b>Alto</b>		

Nota: Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)



	Documentación de Requerimientos	 <small>Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento</small>	Versión 1.0	GA.PGR.2003. 3/7
Elaborado por: Marco A. Benavides		Revisado por: Gerente de Proyecto		Fecha: 04/04/2016
Componente		Descripción		
Título del Proyecto		Ampliación de planta de tratamiento de agua potable Paluguillo		
Involucrado		Gerente del Proyecto		
Requerimientos		<ul style="list-style-type: none"><li>1) Ejecutar el proyecto dentro del plazo y presupuesto establecido</li><li>2) Ejecutar el proyecto dentro de los estándares de calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la Organización.</li><li>3) Obtener una mayor utilidad con respecto al previsto</li><li>4) Recoger las Lecciones aprendidas para mejorar procedimientos</li><li>5) Brindar imagen de una organización eficiente y responsable con los compromisos adquiridos.</li></ul>		
Criterios de aceptación		<ul style="list-style-type: none"><li>1) Encuesta de satisfacción del cliente, aprobatoria.</li><li>2) Verificación del Alcance Aprobada por el cliente</li><li>3) Acta de entrega del proyecto firmada por el cliente sin observaciones</li><li>4) Certificado de Obra entregado por el cliente</li><li>5) Verificación y aprobación de las líneas Bases del Proyecto.</li></ul>		
Impacto		Alto		

Nota: Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)



	Documentación de Requerimientos		Versión 1.0	GA.PGR.2004. 4/7
<b>Elaborado por:</b> Marco A. Benavides		<b>Revisado por:</b> Gerente de Proyecto		<b>Fecha:</b> 04/04/2016
<b>Componente</b>		<b>Descripción</b>		
<b>Título del Proyecto</b>		Ampliación de planta de tratamiento de agua potable Paluguillo		
<b>Involucrado</b>		Equipo del Proyecto		
<b>Requerimientos</b>		<div>1) Cumplir con los Lineamientos de la EPMAPS durante la ejecución del proyecto</div> <div>2) Mantener a los interesados claves informados sobre el avance del proyecto</div>		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3) Cerrar el Proyecto con satisfacción del cliente, dentro del Plazo y presupuesto establecido, generando la utilidad Prevista.</li> <li>4) Documentar los procesos culminados y actualización por los cambios.</li> <li>5) Cumplir con las especificaciones técnicas de los productos.</li> </ol>
<b>Criterios de aceptación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verificación del cumplimiento de las recomendaciones de la EMAAPS, firmada por el cliente</li> <li>2) Encuesta de satisfacción del cliente, aprobatoria.</li> <li>3) Verificación del Alcance del Proyecto aprobada por el cliente</li> <li>4) Acta de Entrega del Proyecto Firmada por el cliente sin Observaciones</li> <li>5) Certificado de Obra entregada por el cliente</li> </ol>
<b>Impacto</b>	<b>Medio</b>



Nota: Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

	Documentación de Requerimientos		Versión 1.0	GA.PGR.2005 5/7
Elaborado por: Marco A. Benavides		Revisado por: Gerente de Proyecto		Fecha: 04/04/2016
Componente		Descripción		
Título del Proyecto		Ampliación de planta de tratamiento de agua potable Paluguillo		
Involucrado		Cliente - Empresa metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS)		
Requerimientos		<div>1) Ser informados del avance del Proyecto y logro de los objetivos del Proyecto.</div> <div>2) Recibir el Proyecto de acuerdo a los requerimientos establecidos en el contrato y en el plazo y costo pactado.</div> <div>3) Recibir los siguientes entregables:<div><div>Memorias Técnicas</div><div>Informes Geotécnicos</div><div>Planos Estructurales</div><div>Planos Arquitectónicos</div><div>Planos Electromecánicos y de Automatización</div><div>Planos Hidrosanitarios</div><div>Presupuesto</div><div>Especificaciones</div><div>Plan de Manejo Ambiental</div><div>Manual de Operación Y Mantenimiento</div></div></div>		
Criterios de aceptación		1) Cumplimiento de las condiciones del contrato.		
Impacto		Alto		

Nota: Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)



	Documentación de Requerimientos	 Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento	Versión 1.0	GA.PGR.2006. 6/7
Elaborado por: Marco A. Benavides		Revisado por: Gerente de Proyecto		Fecha: 04/04/2016
Componente		Descripción		
Título del Proyecto		Ampliación de planta de tratamiento de agua potable Paluguillo		
Involucrado		Departamento de Control - Empresa metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS)		
Requerimientos		1) Supervisar que el proyecto se ejecute de acuerdo a los lineamientos sanitarios contemplados en las normas de la institución. 2) Que la Planta de tratamiento cumpla todas las normas técnicas y estándares establecidos en las normas medio ambientales.		
Criterios de aceptación		1) Acta de Conformidad de EPMAPS sobre la ingeniería de detalle del proyecto 2) Acta de conformidad de EPMAPS sobre la ejecución del proyecto.		
Impacto		Alto		

Nota: Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

	Documentación de Requerimientos		Versión 1.0	GA.PGR.2007. 7/7
<b>Elaborado por:</b> Marco A. Benavides	<b>Revisado por:</b> Gerente de Proyecto		<b>Fecha:</b> 04/04/2016	
<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>			
<b>Título del Proyecto</b>	Ampliación de planta de tratamiento de agua potable Paluguillo			
<b>Involucrado</b>	Población de Tumbaco y Parroquias nororientales de quito			
<b>Requerimientos</b>	1) Estar informados acerca de la ejecución del Proyecto y los beneficios para la comunidad y el medio Ambiente. 2) Implementar un Plan de Contingencia para mitigar los malestares producto de la ejecución de las obras (generación de Polvo, ruido)			
<b>Criterios de aceptación</b>	3) Lista de Verificación de la información impartida a la población acerca del Proyecto 4) Encuestas realizadas a la población acerca del Plan de contingencia realizado en el distrito. 5) Acta de Conformidad del Comité Vecinal			
<b>Impacto</b>	Medio			

Nota: Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

**c. Matriz de Trazabilidad - Ciclo de Vida del Proyecto**

		Matriz de Trazabilidad - Ciclo de Vida del Proyecto						Versión 1.0				MDT.1000 1/1	
Lista de Requerimientos						Ciclo de Vida del Proyecto							
	Interesados	Ítem	Requerimiento	Producto	Proyecto	F. Inicio	S	F. Planificación	S	F. Ejecución	S	F. Cierre	S
1	Directorio de la organización ejecutante	1	Cumplir con los objetivos del Plan estratégico anual ya establecido		x	Establecer los Objetivos del Proyecto alineados al Contrato		Planificar el Plan de Gestión del Proyecto para el cumplimiento de los objetivos del contrato				Presentar el informe de cierre del Proyecto, Identificando los objetivos logrados.	
		2	Establecer mejoras en el agua potable conducida para la población de Tumbaco y los barrios nororientales de Quito		x							Realizar Gestión de Calidad del agua	
2	Gerente General de La Organización Ejecutante	3	Ejecutar el Proyecto dentro de los estándares de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la Organización		x			Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto				Elaborar y entregar el brochure de calidad y seguridad para el cliente	
		4	Cerrar satisfactoriamente el Plan de Gestión del Proyecto		x							Documentar la Satisfacción del Cliente	

		5	Posicionar a la organización como especialistas en la construcción de Plantas de Tratamiento de Agua potables y otros proyectos hidráulicos		x	Identificar clientes Potenciales del rubro medioambiental				Contactar a potenciales Clientes del Rubro Medio Ambiental	
3	Gerente Proyecto	6	Ejecutar el proyecto dentro del plazo y presupuesto establecido		x	Identificar las restricciones de alcance, plazo y costo en el Project charter	Elaborar el Plan de Gestión del Proyecto			Recibir informe de cierre del proyecto	
		7	Ejecutar el proyecto dentro de los estándares de calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la Organización.		x		Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto				
		8	Obtener una mayor utilidad con respecto al previsto		x		Planificar la Gestión del Costo del Proyecto				
		9	Recoger las Lecciones aprendidas para mejorar procedimientos		x			Documentar las Lecciones Aprendidas		Informar las Lecciones Aprendidas en el informe de Cierre del Proyecto	
		10	Brindar imagen de una organización eficiente y responsable con los compromisos adquiridos.		x		Elaborar el Plan de Gestión del Proyecto			Elaborar y Difundir Informe de Cierre del Proyecto	



4	Equipo del Proyecto	11	Cumplir con los Lineamientos de la EMAAPS durante la ejecución del proyecto		x						
		12	Mantener a los interesados claves informados sobre el avance del proyecto		x		Planificar la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto			Elaborar y Difundir el Informe de Cierre del Proyecto	
		13	Cerrar el Proyecto con satisfacción del cliente, dentro del Plazo y presupuesto establecido, generando la utilidad Prevista.		x		Elaborar el Plan de Gestión del Proyecto			Elaborar y Difundir el Informe de Cierre del Proyecto	
		14	Documentar los procesos culminados y actualización por os cambios.		x					Elaborar el Informe de Cierre del Proyecto	
		15	Cumplir con las especificaciones técnicas de los productos.	x							
5	Cliente - Empresa metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS)	16	Ser informados del avance del Proyecto y logro de los objetivos del Proyecto.		x		Planificar la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto			Entregar el Informe de Cierre del Proyecto	
		17	Recibir el Proyecto de acuerdo a los requerimientos establecidos en el contrato y en el plazo y costo pactado.		x						



		18	Memorias Técnicas	x		Organizar e Equipo y contactar empresas especialistas en Diseño.		Planificar la Gestión de Adquisiciones de Proyecto				
		19	Informes Geotécnicos	x		Organizar el Equipo y contactar empresas especialistas en Geotecnia		Planificar la Gestión de Adquisiciones de Proyecto				
		20	Planos Estructurales	x		Organizar el Equipo y contactar empresas especialistas en el análisis de Estructuras		Planificar la Gestión de Adquisiciones de Proyecto				
		21	Planos Arquitectónicos	x		Organizar el Equipo y contactar empresas especialistas en el diseño Arquitectónico		Planificar la Gestión de Adquisiciones de Proyecto				
		22	Planos Electromecánicos y de Automatización	x		Organizar el Equipo y contactar empresas especialistas en el diseño Arquitectónico		Planificar la Gestión de Adquisiciones de Proyecto				

		23	Planos Hidrosanitarios	x		Organizar el Equipo y contactar empresas especialistas en el diseño Hidráulico - Sanitario		Planificar la Gestión de Adquisiciones de Proyecto				
		24	Presupuesto	x		Organizar el equipo y comunicarse con empresas proveedoras de los materiales necesarios y cotizar productos.		Planificar la Gestión de Adquisiciones de Proyecto				
		25	Especificaciones	x		Organizar el Equipo y contactar empresas especialistas en la elaboración de las Especificaciones del Diseño.		Planificar la Gestión de Adquisiciones de Proyecto				
		26	Plan de Manejo Ambiental	x		Organizar el Equipo y contactar empresas especialistas en la elaboración en Planes de Manejo Ambiental		Planificar la Gestión de Adquisiciones de Proyecto				

		27	Manual de Operación Y Mantenimiento	x		Organizar el Equipo y Elaborar el Manual de Operación y Mantenimiento		Planificar la Gestión de Adquisiciones de Proyecto				
6	Departamento de Control - Empresa metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS)	28	Supervisar que el proyecto se ejecute de acuerdo a los lineamientos sanitarios contemplados en las normas de la institución.		x			Planificar Gestión de Calidad				
		29	Que la Planta de tratamiento cumpla todas las normas técnicas y estándares establecidos en las normas medio ambientales.	x				Planificar Gestión de Calidad				
7	Población de Tumbaco y Parroquias nororientales de Quito	30	Estar informados acerca de la ejecución del Proyecto y los beneficios para la comunidad y el medio Ambiente.		x			Planificar Gestión de Comunicaciones				
		31	Implementar un Plan de Contingencia para mitigar los malestares producto de la ejecución de las obras (generación de Polvo, ruido)		x			Planificar Gestión de Riesgos				

Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

d. Matriz de Trazabilidad - Objetivos del Proyecto

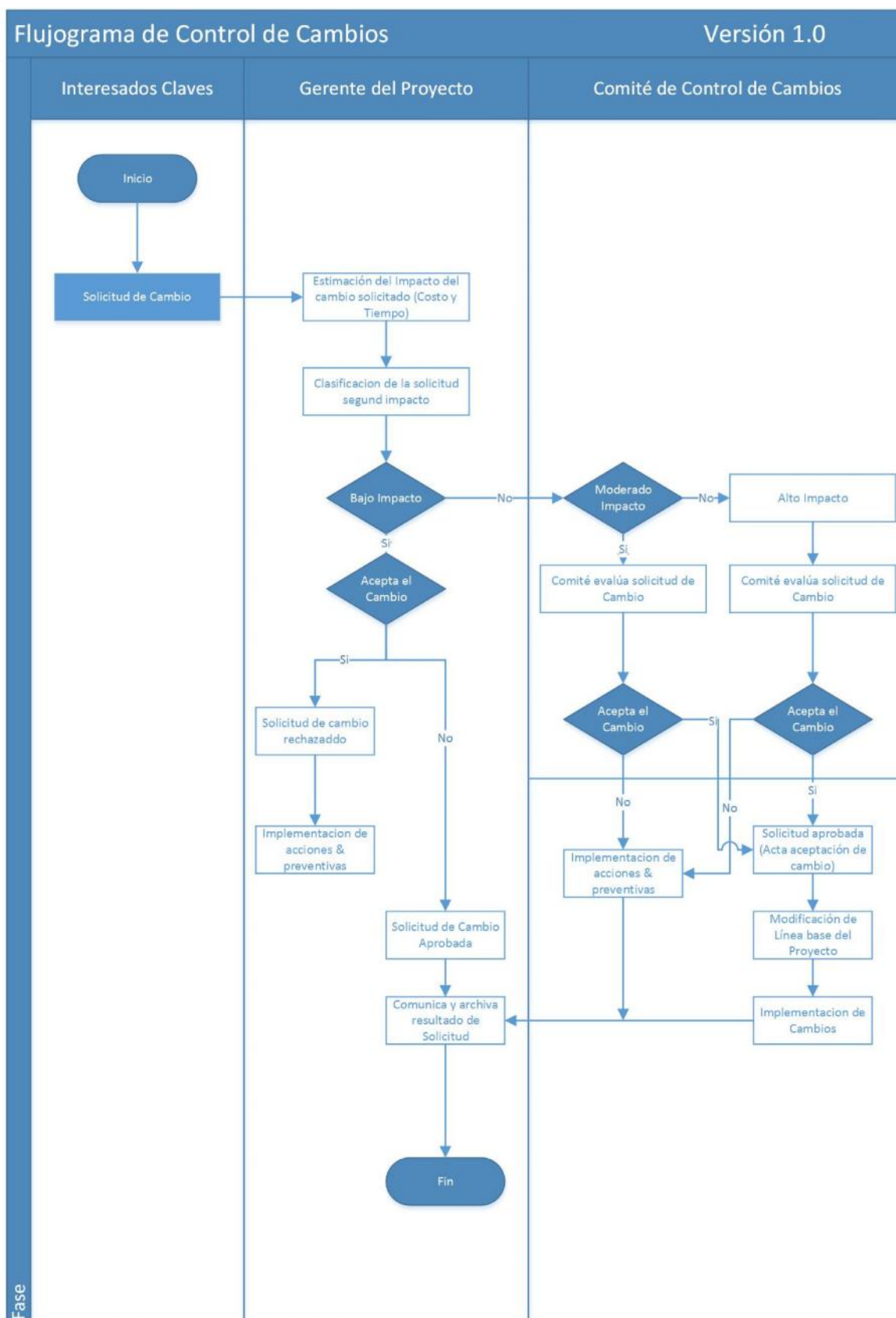
			Matriz de Trazabilidad - objetivos del Proyecto									Versión 1.0		MDTOP.1000 1/1	
Lista de Requerimientos						Objetivos del Producto									
	Interesados	Ítem	Requerimiento	Producto	Proyecto	Memorias Técnicas	Informes Geotécnicos	Planos Estructurales	Planos Arquitectónicos	Planos Electromecánicos y de Automatización	Planos Hidrosanitarios	Presupuesto	Especificaciones	Plan de Manejo Ambiental	Manual de Operación y Mantenimiento
1	Directorio de la organización ejecutante	1	Cumplir con los objetivos del Plan estratégico anual ya establecido		x										
		2	Establecer mejoras en el agua potable conducida para la población de Tumbaco y los barrios nororientales de quito		x										
2	Gerente General de La Organización Ejecutante	3	Ejecutar el Proyecto dentro de los estándares de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la Organización		x										
		4	Cerrar satisfactoriamente el Plan de Gestión del Proyecto		x										
		5	Posicionar a la organización como especialistas en la construcción de Plantas de Tratamiento de Agua potables y otros proyectos hidráulicos		x										
3	Gerente Proyecto	6	Ejecutar el proyecto dentro del plazo y presupuesto establecido		x										
		7	Ejecutar el proyecto dentro de los estándares de calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la Organización.		x			Verificar requerimientos del MDMQ para aprobación de planos	Verificar requerimientos de CDAE para dibujo de planos	Verificar requerimientos del EPMAPS	Verificar requerimiento s del EPMAPS			Verificar el cumplimiento de las recomendaciones del EIA	
		8	Obtener una mayor utilidad con respecto al previsto		x										
		9	Recoger las Lecciones aprendidas para mejorar procedimientos		x										

		10	Brindar imagen de una organización eficiente y responsable con los compromisos adquiridos.		x									
4	Equipo del Proyecto	11	Cumplir con los Lineamientos del EIA durante la ejecución del proyecto		x			Verificar que cumpla con los estándares medioambientales	Verificar que cumpla con los estándares medio-ambientales					Verificar la cantidad mínima de puntos de control medioambiental
		12	Mantener a los interesados claves informados sobre el avance del proyecto		x									
		13	Cerrar el Proyecto con satisfacción del cliente, dentro del Plazo y presupuesto establecido, generando la utilidad Prevista.		x									
		14	Documentar los procesos culminados y actualización por os cambios.		x									
		15	Cumplir con las especificaciones técnicas de los productos.	x			Verificar cumplimiento o de especificaciones técnicas	Verificar cumplimiento de especificaciones técnicas	Verificar cumplimiento de especificaciones técnicas	Verificar cumplimiento de especificaciones técnicas	Verificar cumplimiento de especificaciones técnicas		Verificar cumplimiento de especificaciones técnicas	
5	Cliente Empresa metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS)	16	Ser informados del avance del Proyecto y logro de los objetivos del Proyecto.		x		Preparar Informes Semanales	Preparar Informes Semanales	Preparar Informes Semanales	Preparar Informes Semanales	Preparar Informes Semanales	Preparar Informes Semanales	Preparar Informes Semanales	
		17	Recibir el Proyecto de acuerdo a los requerimientos establecidos en el contrato y en el plazo y costo pactado.		x									
		18	Memorias Técnicas	x										
		19	Informes Geotécnicos	x										
		20	Planos Estructurales	x										
		21	Planos Arquitectónicos	x										
		22	Planos Electromecánicos y de Automatización	x										
		23	Planos Hidrosanitarios	x										
		24	Presupuesto	x										
		25	Especificaciones	x										
		26	Plan de Manejo Ambiental	x										

		27	Manual de Operación Y Mantenimiento	x										
6	Departamento de Control - Empresa metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS)	28	Supervisar que el proyecto se ejecute de acuerdo a los lineamientos sanitarios contemplados en las normas de la institución.		x		Monitorio durante Diseño	Monitorio durante Diseño	Monitorio durante Diseño	Monitorio durante Diseño	Monitorio durante Diseño		Monitorio durante Diseño	
		29	Que la Planta de tratamiento cumpla todas las normas técnicas y estándares establecidos en las normas medio ambientales.	x									Entrevistas con El Ministerio del Ambiente para hacer conocer que el proyecto cumple con las normas	
7	Población de Tumbaco y Parroquias nororientales de quito	30	Estar informados acerca de la ejecución del Proyecto y los beneficios para la comunidad y el medio Ambiente.		x									
		31	Implementar un Plan de Contingencia para mitigar los malestares producto de la ejecución de las obras (generación de Polvo, ruido)		x									

Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

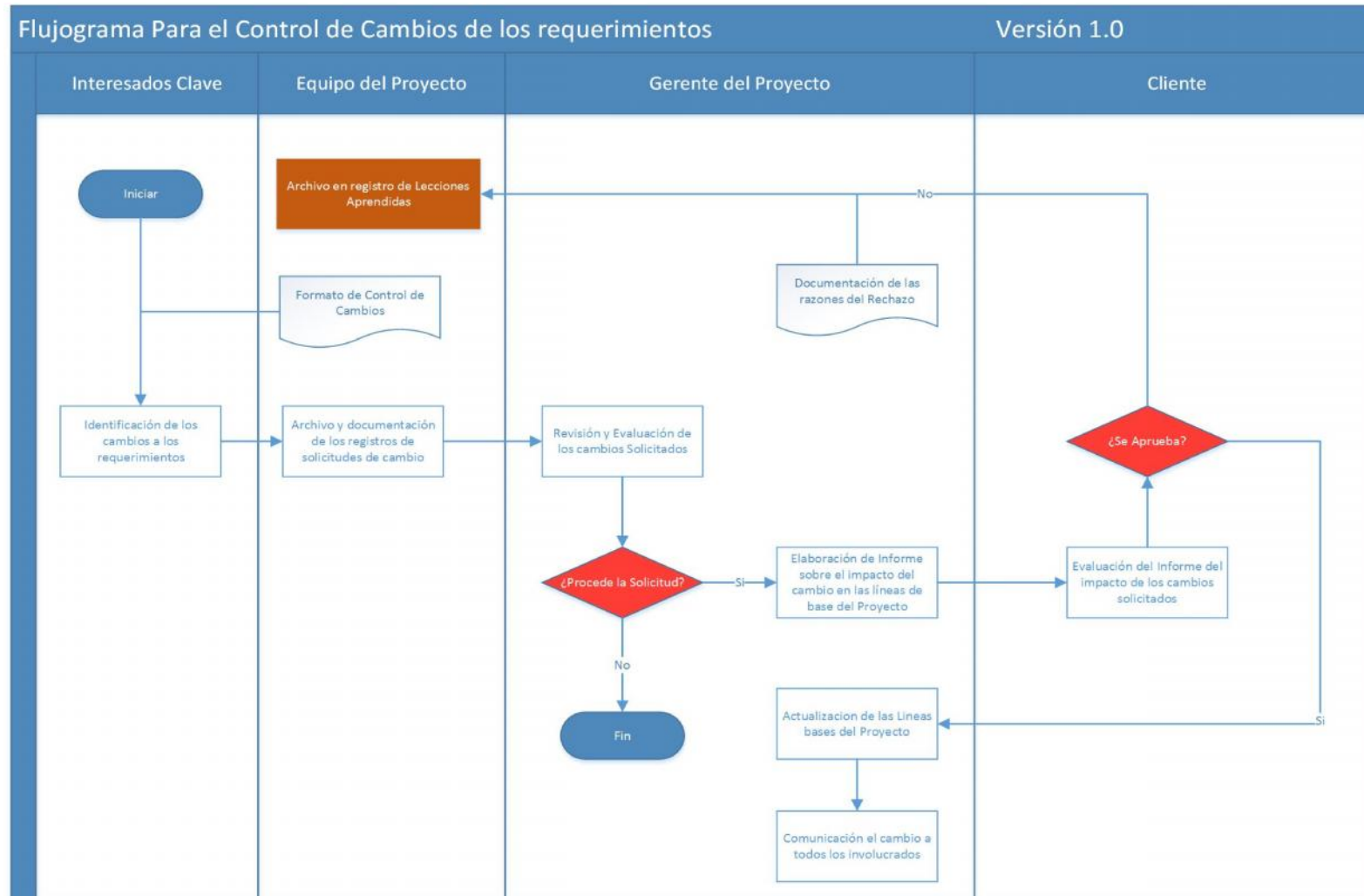
## e. Flujograma de Control de Cambios



Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)




f. Flujograma Para el Control de Cambios de los requerimientos



Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (PMI, 2013)

## g. Formato de Solicitud De Cambios

		<b>Formato de Solicitud De Cambios</b>				<b>Versión 1.0</b>		<b>FDC.1000 1/1</b>	
<b>Proyecto No.:</b>			<b>Usuario:</b>			<b>Reporte No.:</b>			
<b>Nombre del Proyecto:</b>									
<b>Preparado por:</b>									
<b>Revisado por:</b>									
<b>Causa:(Marcar con una "x" en el recuadro que corresponda)</b>									
<input type="checkbox"/> Alcance <input type="checkbox"/> Tiempo <input type="checkbox"/> Costo <input type="checkbox"/> Cambio por el Cliente <input type="checkbox"/> Cambio Por el Contratista <input type="checkbox"/> Daño <input type="checkbox"/> Error de Diseño <input type="checkbox"/> Por Seguridad <input type="checkbox"/> Por calidad <input type="checkbox"/> Otros									
<b>Descripción:</b>									
Partida (afectada o Nueva)		Und	Cantidad		Pu US \$	Costo adicional US \$			
			Base	Adic .					
				Total adicional US \$					
Partida (afectada o Nueva)		Und	Cantidad		Horas hombre (HH)				
			Base	Adic .	Base	Adicional			
				Total adicional HH					
Total anterior		Total adicionales				Total Actual			
US \$ :		US \$:				US \$:			
HH:		HH:				HH:			
<b>Impacto en el cronograma (días, semanas o meses):</b>									
Por el Contratista:	Por el Cliente	Administrador de Contrato	Administrador de Obra	Control de Documentos					
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:					



## Capítulo 4:

### Gestión del Tiempo o del Cronograma

#### A. Plan de Gestión del Cronograma

El objetivo que tiene este plan será de describir cómo será gestionada la culminación del proyecto a tiempo o en el plazo propuesto. Para esto, se incluye los procesos requeridos, desde la definición y secuencia de las actividades hasta la estimación de la duración de cada actividad y desarrollo del cronograma del proyecto. Finalmente se incluye un proceso de control del estado del proyecto.

Tabla 8. Plan de Gestión del Cronograma

	<b>Plan de Gestión del Cronograma</b>	 <small>Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Saneamiento</small>	<b>Versión</b> 1.0	<b>GT.PGC.1000.</b> 1/1
<b>Elaborado por:</b> Marco A. Benavides V.		<b>Revisado Por:</b> Gerente de Proyecto		<b>Fecha:</b>
<b>Componente</b>		<b>Descripción</b>		
<b>Título del Proyecto</b>		Ampliación Planta de Tratamiento de agua potable Paluguillo.		
<b>Descripción de la Gestión del Cronograma del Proyecto</b>		<p>El cronograma será gestionado con las entradas, técnicas y herramientas y salidas abajo descritas.</p> <p>Proceso 1: Definir las Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"><li>) Se utilizará como entrada la Línea Base del Alcance. También, se contará con los activos de los procesos de la organización como la información histórica referida a la lista de actividades utilizadas en proyectos anteriores.</li><li>) Como técnica de definición de las actividades se utilizará la Técnica de Descomposición y el juicio experto del equipo del Proyecto. Dichas actividades serán creadas sobre la base de la EDT, donde cada paquete de trabajo podrá descomponerse hasta un máximo de 10 actividades.</li><li>) Como salida de este proceso se obtendrá la lista de actividades (Anexo 9), que mostrará todas las actividades necesarias a ejecutarse para el proyecto. También, se obtendrá una lista de hitos que mostrará los eventos significativos en el Proyecto (Anexo 9).</li></ul> <p>Proceso 2: Secuenciar las Actividades</p>		

	<p>) Se utilizará como entrada la lista de las actividades, así como la lista de hitos. Además, se utilizará el Enunciado del Alcance del proyecto para analizar las características de los productos que afectan la secuencia de las actividades.</p> <p>) Como técnica para secuenciar actividades se usará el Método de Diagrama de Barras, para lo cual se utilizará el software de planificación Ms-Project.</p> <p>) Como salida de este proceso se obtendrá el cronograma del Proyecto con todas las actividades del proyecto y sus relaciones lógicas.</p> <p>Proceso 3: Estimar los Recursos de las Actividades</p> <p>) Se utilizará como entrada la lista de actividades para identificar cuales requerirán recursos, y el calendario de recursos para identificar los potencialmente disponibles.</p> <p>) Como técnica para la estimación de recursos de las actividades se aplicará la técnica del juicio de expertos y estimaciones publicadas de revistas y entidades de la CAMICON.</p> <p>) Como salida de este proceso se tendrán la estructura de descomposición de recursos (RBS) (Anexo 10) y la lista de requerimiento de recursos por actividad. Para evitar duplicidades, esta lista se mostrará en el siguiente capítulo con sus respectivos costos parciales (Anexo 13).</p> <p>Proceso 4: Estimar la Duración de las Actividades</p> <p>) Se utilizará como entrada la lista de actividades, así como los requerimientos de recursos de las actividades, calendario de recursos y el Enunciado del Alcance del Proyecto. También, se tendrá como entrada la base de datos de los estimados de duración de actividades de la empresa (lecciones aprendidas incorporadas) e información técnica de rendimientos de actividades y productos.</p> <p>) Como herramienta para la estimación de duraciones se utilizará el Análisis Pert, calculando la duración optimista, esperada y pesimista en base a la multiplicación de la cantidad de trabajo por ejecutar por el rendimiento, apoyados en el juicio experto del equipo del proyecto. Para el cálculo de la</p>
--	--

	<p>duración estimada se utilizará el software Ms – Project.</p> <p>) Como salida de este proceso se tendrá los estimados de la duración de las actividades (Anexo 11).</p> <p>Proceso 5: Desarrollar el Cronograma</p> <p>) Se utilizará como entrada la lista de actividades, los requerimientos de recursos de las actividades, calendario de recursos, el diagrama de red del cronograma y los estimados de duración de las actividades, así como el Enunciado del Alcance del Proyecto.</p> <p>) Como técnica para la generación del cronograma se utilizará el Método de la Ruta Crítica (CPM) y la nivelación de recursos. Asimismo, se utilizará un software de planificación como el Ms-Project.</p> <p>) Como salida de este proceso se contará con el cronograma del proyecto representado en diagrama de barras y la línea base del cronograma (Anexo 11).</p> <p>Proceso 6: Controlar el Cronograma</p> <p>) Se utilizará como entrada el Plan de Gestión del Cronograma, el Cronograma del Proyecto, los reportes diarios de trabajo y la información semanal del avance de actividades.</p> <p>) Como herramienta para el control del cronograma se utilizará la revisión del desempeño del trabajo, el análisis de variación del cronograma. Asimismo, se utilizará un software de gestión como el Ms-Project (elaboración de diagramas de barra comparativos del avance).</p> <p>) Como salida de este proceso se contará con las medidas semanales del desempeño del trabajo (Variaciones del Cronograma SV e Índice del Desempeño del Cronograma SPI), las solicitudes de cambio al cronograma si las hubiera, y las actualizaciones a los documentos del Proyecto.</p>
<b>Identificación y clasificación de los cambios al cronograma del Proyecto</b>	<p>Identificación de Cambios en el cronograma.</p> <p>El equipo del Proyecto será el encargado de identificar desviación alguna en la línea base del cronograma del Proyecto (control del cronograma). Cualquier desviación identificada será informada al</p>

	<p>Gerente del Proyecto quien evaluará el impacto y analizará la causa de la misma</p> <p>Clasificación de los cambios al cronograma</p> <p>Los cambios al cronograma del proyecto serán clasificados según el impacto que genere la desviación identificada por el equipo del proyecto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo impacto al Cronograma <ol style="list-style-type: none"> <li>B. No afecta la ruta crítica de cronograma; por lo tanto, no afecta al plazo previsto.</li> <li>C. Estas desviaciones serán absorbidas dentro del cronograma del Proyecto; sin embargo, junto al reporte de análisis de desviación del cronograma se adjuntará un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones preventivas</li> </ol> </li> <li>2. Moderado Impacto al Cronograma <ol style="list-style-type: none"> <li>D. Afecta la ruta crítica del cronograma y la desviación del tiempo tiene un impacto menor o igual al 2% del plazo estimado(días)</li> <li>E. Para estas desviaciones, junto al reporte de análisis de desviación del cronograma se adjuntará un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones correctivas</li> </ol> </li> <li>3. Alto impacto al Cronograma <ol style="list-style-type: none"> <li>F. Afecta la ruta crítica del cronograma y la desviación del tiempo tiene un impacto mayor al 2% del plazo estimado(días)</li> <li>G. Para estas desviaciones, junto al reporte de análisis de desviación del cronograma se adjuntará un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones correctivas</li> </ol> </li> </ol>
<b>Procedimiento de Control de Cambios al Cronograma</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personas autorizadas a solicitar cambios Las personas autorizadas para solicitar algún cambio serán: <ol style="list-style-type: none"> <li>H. El cliente</li> <li>I. El patrocinador</li> <li>J. El Gerente de proyecto</li> <li>K. El equipo del proyecto</li> </ol> </li> </ol>

	<p>2. Procedimiento de control de cambios al Cronograma</p> <p>Toda solicitud se presenta a través del formato de solicitud de cambios (Anexo 1) El control de cambios se realiza de acuerdo al flujograma de procesos de control de cambio (Anexo 2)</p> <p>3. Justificación y Requerimientos de Solicitud de cambio</p> <p>    ) Se aceptarán cambios al cronograma cuando estén plenamente justificados por alguno de los siguientes puntos:</p> <p>        L. Paralización de actividades por problemas de disponibilidad de equipos o materiales en el mercado</p> <p>        M. Paralización de actividades por hallazgo de restos arqueológicos en la zona de construcción</p> <p>        N. Modificación del Alcance</p> <p>        O. Reducción del Presupuesto</p> <p>    ) Los requerimientos para presentación de solicitud de cambios son:</p> <p>        P. Formato de solicitud de cambio llenado</p> <p>        Q. Reporte de análisis de desviación del cronograma</p> <p>        R. Reporte de identificación de causa de la desviación</p> <p>        S. Plan de acciones correctivas</p>
<b>Responsables de aprobar los cambios al alcance</b>	<p>Las aprobaciones de los cambios de cronograma se realizarán de la siguiente manera:</p> <p>    ) Si los cambios son clasificados como de pequeño impacto, estos serán aprobados por el gerente del proyecto.</p> <p>    ) Si los cambios son clasificados como de pequeño impacto, se requerirá la aprobación del comité de control de cambios</p> <p><b>Comité:</b></p> <p>    ) Representante del Cliente</p> <p>    ) Gerente General de Organización Ejecutora (Patrocinador)</p> <p>    ) Gerente del Proyecto</p>



<b>Definición de cambios aprobados sin revisiones</b>	<p>Las Solicitudes de cambio que podrán ser aprobados sin revisión del comité serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Las solicitudes de cambio tipificadas como de bajo impacto</li> </ul>
<b>Integración del control de cambios del cronograma con el control integrado de cambios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>) Los cambios serán documentados a través del formato de control de cambios</li> <li>) Las solicitudes de cambio no aprobadas serán archivadas junto con sus documentos de sustento respectivo</li> <li>) Las solicitudes de cambio aprobadas actualizarán las líneas de bases del proyecto.</li> <li>) Los informes de avance, medición del rendimiento, análisis de variación y los diagramas de barras comparativos del cronograma serán archivados en el banco de información del Proyecto</li> </ul>

*Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)*





## B. ANEXOS

### a. Lista de Actividades

		LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO			Versión 1.0	GT.LAP.1000 1/6
Código EDT: EGP.000						
Paquete de Trabajo: Gestión del Proyecto						
Paquete de Trabajo		Actividad del Paquete de Trabajo		Alcance del trabajo de la Actividad		
Código EDT	Nombre	Código	Actividad			
EGP.001	Inicio del Proyecto	EGP.001.001	Elaborar Acta de constitución del Proyecto	Elaboración del acta de constitución del proyecto. Se incluirá la descripción de los requisitos y descripción y riesgos de alto nivel, cronograma de hitos y resumen del presupuesto.		
EGP.002	Planificación del Proyecto	EGP.002.001	Elaborar el Plan de Gestión del Alcance	Elaboración de plan de gestión donde se describe la administración del proyecto y de los productos.		
		EGP.002.002	Elaborar la Estructura detallada de Trabajo (EDT)	Elaboración de estructura de subdivisión de los entregables del proyecto en entregables más pequeños		
		EGP.002.003	Elaborar el Plan de Gestión del Cronograma	Elaboración del Plan de gestión donde se describe la administración de la finalización del proyecto a tiempo.		
		EGP.002.004	Elaborar el Cronograma	Elaboración de cronograma de las actividades del proyecto, donde cada una de ellas cuenta con una duración definida y se encuentran lógicamente enlazados. El cronograma se mostrará en diagrama de barras resaltando los hitos.		
		EGP.002.005	Elaborar el Plan de Gestión de Costos	Elaboración de Plan de gestión donde se describe el nivel de exactitud de las estimaciones, unidades de medidas, umbrales de control del presupuesto.		
		EGP.002.006	Elaborar el Presupuesto	Estimación de costos de las diferentes actividades. Incluye también los costos por contingencia.		

		EGP.002.007	Elaborar el Plan de Gestión de Calidad	Elaboración de plan de calidad que describe el sistema de calidad; la estructura, organización para la calidad, roles y responsabilidades, procesos de calidad, recursos asignados, como la gestión de calidad: aseguramiento de calidad, mejora continua de procesos.
		EGP.002.008	Elaborar el Plan de Gestión de Recursos Humanos	Elaboración de plan de gestión que describe los procesos generales de obtención del personal, calendario de recursos, criterios de salida del personal y normas de cumplimiento.
		EGP.002.009	Elaborar el Plan de Gestión de Riesgos	Elaboración del plan de gestión que describe la identificación de los riesgos, clasificación de riesgos, definición y matriz de probabilidades e impactos y seguimiento.
		EGP.002.010	Elabora el Plan de Gestión de Comunicaciones	Elaboración del plan de las comunicaciones del proyecto que incluirá los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
		EGP.002.011	Elaborar el Plan de Adquisiciones	Elaboración de Plan de gestión que describe los tipos de contratos utilizar, las estimaciones independientes, acciones para gestionar las adquisiciones, y modos de evaluación de proveedores.
		EGP.002.012	Elaborar el Plan de Gestión de Los Interesados	Elaboración del Plan de gestión de los interesados del proyecto que incluirá los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto y luego desarrollar estrategias de gestión adecuadas para garantizar la participación eficaz de los interesados en las decisiones y ejecución del proyecto.
EGP.003	Informes del estado del Proyecto	EGP.003.001	Elaborar informes semanales del estado del proyecto	Elaboración de informes de los índices de variación del costo y tiempo del proyecto, solicitudes de cambio y registros de calidad.
EGP.004	Reuniones Semanales de Coordinación	EGP.004.001	Realizar reuniones semanales de coordinación	Llevar a cabo reuniones semanales de coordinación entre el equipo de proyecto, el jefe de proyecto y cliente.

Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

		LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO			Versión 1.0	GT.LAP.1000 2/6
Código EDT: EEP.100						
Paquete de Trabajo: ETAPA I						
Paquete de Trabajo		Actividad del Paquete de Trabajo		Alcance del trabajo de la Actividad		
Código EDT	Nombre	Código	Actividad			
EEP.101	Recopilación de información relacionada con el proyecto	EEP.101.001	Analizar de la información entregada la utilizable para el Proyecto	Se analizará por expertos en el tema la información de los estudios previos entregada por el Cliente		
		EEP.101.002	Organizar la Información entregada por el Cliente	Se organizará y clasificará la información ya analizada para su posterior uso		
		EEP.101.003	Elaborar Banco de Datos Para su utilización posterior	Se elabora un Banco de Datos al cual se pueda acceder siempre que se necesite información previa a los diseños		
EEP.102	Trabajos Topográficos	EEP.102.001	Evaluar y Convalidar la información Disponible	Evaluar y Convalidar la información Disponible		
		EEP.102.002	Elaborar el Control de campo Horizontal y Vertical	Elaborar el control de campo horizontal (GNSS) y vertical (Nivelación) que se requiere para elaborar el levantamiento fotogramétrico actualizado y el levantamiento topográfico de detalle requerido.		
		EEP.102.003	Elaborar la cartografía y Ortofotos	Elaborar la cartografía y Ortofotos actualizados al año 2015 (en escala 1:5.000 o a mayor escala) del área de interés de la PTAP de Palugillo, a fin de disponer de la información actualizada y detallada de la nueva infraestructura existente. La cartografía y Ortofotos actualizados se obtendrán mediante un dron fotogramétrico.		
		EEP.102.004	Elaborar el levantamiento topográfico tridimensional de detalle	Elaborar el levantamiento topográfico tridimensional de detalle (en escala 1:1 000 o a mayor escala) de la PTAP Palugillo. Los trabajos de topografía se realizarán mediante un escáner láser topográfico en 3D, que ofrece una representación real de la topografía del terreno y los elementos tridimensionales que se deben estudiar.		

		EEP.102.005	Elaborar los mapas temáticos requeridos para los diversos temas.	Elaborar los mapas temáticos requeridos por los diversos temas relacionados con: hidro-meteorología, riesgos naturales, impactos ambientales; reconocimiento y evaluación de afectaciones, reposiciones, expropiaciones y ocupaciones temporales, comunicaciones, redes de infraestructura eléctrica y vial, conducciones de petróleo y gas, jurisdicción administrativa, entre otros.
		EEP.102.006	Estandarizar el sistema de referencia espacial	Estandarizar el sistema de referencia espacial de la información cartográfica obtenida; de tal manera que dicha información sea compatible con el Sistema de Referencia Espacial del DMQ (SIRES-DMQ).
		EEP.102.007	Estandarizar el formato de almacenamiento o digital de la información cartográfica obtenida mediante levantamientos fotogramétricos	Estandarizar el formato de almacenamiento digital de la información cartográfica obtenida mediante los levantamientos fotogramétricos, levantamientos topográficos, digitalización de planos, datos técnicos y otros trabajos cartográficos del proyecto; de tal manera que ésta sea compatible con el Sistema de Información Geográfica de la Empresa (ArcGIS de ESRI).
		EEP.102.008	Crear un banco de datos geográficos obtenidos durante el Trabajo compatible con el SIG de la empresa (ARGIS de ESRI)	Crear un banco de datos geográficos obtenidos durante los trabajos, compatible con el SIG de la Empresa (ArcGIS de ESRI), en la que se incluya: información geodésica, topográfica, geológica, geotécnica, hidro-meteorología, hidrogeológica, edafológica, cobertura vegetal, uso del suelo, servicios, vías, entre otros datos. Cada uno de los temas deberá contener su respectivo atributo de información y una descripción explícita contenida en una Metadato.
EEP.103	Estudios Geológicos y Geotécnicos	EEP.103.001	Levantamiento Geológico del Área de Estudio	Tomando como base la topografía realizada, el consultor realizará un levantamiento geológico de detalle del "Área de Estudio" y presentará un mapa 1:1000, ejecutará un perfil longitudinal y tres perfiles transversales. Como producto presentará un plano en formato A1 y el informe pertinente donde se resaltarán, entre otros: estratigrafía, presencia de fallas, niveles freáticos y riesgos morfo-dinámicos, volcánicos y sísmicos.
		EEP.103.002	Trabajos Geotécnicos	Se realizará una inspección geotécnica preliminar para determinar el tipo de suelo en los sitios donde posiblemente se implantarán las obras, donde se realizará la toma de muestras, ensayos e investigaciones in situ, en base a los cuales se obtendrán los parámetros para el diseño de las estructuras. Estos trabajos se realizarán teniendo como

				referencia las especificaciones técnicas para desarrollar las investigaciones pertinentes.
EEP.104	Pruebas de Tratabilidad, incluyendo determinación de velocidad de sedimentación	EEP.104 .001	Realización de Pruebas de Tratabilidad	<p>Se realizará una serie de 10 pruebas de tratabilidad del agua cruda para diferentes condiciones de turbiedad y/o color en cada una las cuales se determinará como mínimo los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dosis óptima de coagulante</li> <li>2. Concentración óptima de coagulante</li> <li>3. PH óptimo</li> <li>4. Dosis óptima de polímero</li> <li>5. Sitio de aplicación del polímero (como ayudante de coagulación o como ayudante de floculación, y en este caso luego de que tiempo de iniciada la floculación)</li> <li>6. Tiempo óptimo de floculación</li> <li>7. Gradientes de velocidad óptimos para floculación y determinación de tiempos de floculación por gradiente recomendado.</li> <li>8. Velocidad crítica de sedimentación</li> <li>9. Pruebas de sedimentación para diseño de los espesadores de lodo</li> <li>10. Pruebas de filtración directa con agua coagulada en el mecanismo de adsorción neutralización.</li> </ol>
EEP.105	Definición de la línea de tratamiento	EEP.105 .001	Determinación de los Parámetros y Criterios de Diseño	<p>Se realizará el análisis e interpretación de los resultados de las pruebas de tratabilidad que ejecute dentro de esta consultoría, así como las que serán proporcionados por la EPMAPS que fueron utilizadas para efectuar el diseño hidráulico sanitario de la planta de tratamiento a nivel de factibilidad dentro del Plan Maestro. En base a este análisis se determinará los siguientes parámetros de diseño de la nueva planta de tratamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gradiente de velocidad de la mezcla rápida</li> <li>2. Tiempo de floculación</li> <li>3. Gradientes de floculación por zona y tiempos de floculación para cada zona</li> <li>4. Velocidad crítica de sedimentación y tasa de sedimentación laminar</li> <li>5. Tasa de filtración</li> <li>6. Dosis de coagulante, polímero y concentraciones óptimas</li> <li>7. Sitio de aplicación de coagulante y sitio de aplicación de polímero</li> </ol> <p>La planta debe ser diseñada para un grado de tratamiento que permita, el cumplimiento del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 023 "Agua potable", salvo en los valores mínimos de turbiedad y color que se ajustarán a lo que se establece en el siguiente párrafo. El percentil 95 de los valores medidos en el</p>

				<p>efluente de la planta durante su operación, no deberá superar el límite para la turbiedad de 1 NTU; y, para el color verdadero de 5 UC. El diseño debe realizarse considerando un funcionamiento de la planta de 24 horas diarias, 365 días al año. Se debe contemplar suficiente flexibilidad en la planta, para la capacidad hidráulica, la posibilidad de modos de operación alternativos para diferentes calidades de agua cruda y la existencia de desvíos para situaciones emergentes.</p>
EEP.106	Definición de la línea de tratamiento	EEP.106.001	Definición de la línea de tratamiento	<p>Se definirá la línea de Tratamiento considerando las siguientes unidades de tratamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mezcla Rápida</li> <li>- Floculadores</li> <li>- Sedimentadores</li> <li>- Filtros</li> <li>- Tanque de Contacto</li> <li>Dosificación de Productos Químicos</li> <li>- Unidad de Tratamiento de Lodos</li> </ul>
EEP.107	Pre-dimensionamiento de las Unidades de Tratamiento	EEP.107.001	Pre-dimensionamiento de las unidades de tratamiento	<p>Se Pre-dimensionará las unidades de tratamiento considerando una operatividad de 24 horas al día.</p>
EEP.108	Conceptualización de las Edificaciones	EEP.108.001	Conceptualización de las Edificaciones	<p>Una vez establecidos los parámetros de diseños se procederá a elaborar un pre diseño hidráulico – sanitario de las unidades de tratamiento y su ubicación preliminar sobre el terreno, así como elaborará un planteamiento conceptual de las edificaciones que formarán parte de la ampliación de la planta de tratamiento.</p>
EEP.109	Implantación sobre el Terreno	EEP.109.001	Implantación sobre el Terreno	<p>Una vez establecidos los parámetros de diseños se procederá a elaborar un pre diseño hidráulico – sanitario de las unidades de tratamiento y su ubicación preliminar sobre el terreno, así como elaborará un planteamiento conceptual de las edificaciones que formarán parte de la ampliación de la planta de tratamiento.</p>
EEP.1010	Actualización y complementación de La línea Base Ambiental	EEP.1010.001	Actualización y complementación de la línea base ambiental	<p>Será revisada, actualizada y complementada la información existente para este tema en los ítems que exige la normativa aplicable Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: descripción de medio físico, medio biótico y aspectos socioeconómicos y culturales de la población que habita en el Área de influencia directa, del proyecto.</p>

Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

		LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO			Versión 1.0	GT.LAP.1000 3/6
Código EDT: EDH.200.						
Paquete de Trabajo: ETAPA II						
Paquete de Trabajo		Actividad del Paquete de Trabajo		Alcance del trabajo de la Actividad		
Código EDT	Nombre	Código	Actividad			
EDH.201	Diseño Hidráulico-Sanitario	EDH.201.001	Diseño Rápida Mezcla	Para permitir el uso de la tecnología de filtración directa en los periodos de bajo color y turbiedad del agua cruda, la cual requiere el uso de coagulación por adsorción y neutralización de carga, se diseñará un sistema de mezcla rápida mediante resalto hidráulico con un gradiente de velocidad superior a 3000 s-1. Adicionalmente se estudiara la mezcla rápida mediante un sistema de inducción química y se determinara el posible beneficio económico comparando tanto el consumo de coagulante como el consumo de energía eléctrica y los costos de inversión que representarían los dos sistemas.		
		EDH.201.002	Diseño Floculadores	El tiempo total de floculación, así como el número de zonas y los tiempos parciales de retención para cada zona serán obtenidos de las pruebas de tratabilidad. Se garantizará el reparto equitativo de caudal entre los Floculadores. Se analizará la conveniencia de mantener la configuración propuesta en los diseños a nivel de factibilidad del Plan Maestro donde se consideran los dos primeros tercios de los Floculadores conformados por unidades de tipo mecánico y el tercio final con floculación de tipo hidráulico, o si en su defecto es preferible tener unidades solo mecánicas o solo hidráulicas. Este análisis debe estar basado en consideraciones de eficiencia tanto en lo referente a consumo de coagulante como de energía y las posibles variaciones de caudal de tratamiento. Los gradientes de velocidad en los orificios de paso deben ser inferiores a los gradientes de velocidad en la zona. Los niveles en cada sección del floculador serán establecidos en concordancia con los niveles en los sedimentadores y las pérdidas de carga en cada tramo.		

				Se Deberá preverse los sistemas de desagüe que permitan la limpieza de todas las zonas del floculador.
		EDH.201 .003	Diseño Sedimentadores	<p>Se diseñarán sedimentadores del tipo de alta tasa, provistos de lamellas o módulos de sedimentación.</p> <p>Las dimensiones del sedimentador se establecerán en concordancia con las velocidades de sedimentación obtenidas en las pruebas de tratabilidad. Para la determinación del área de placas se utilizará la teoría de Yao. En caso de utilizarse ductos de sedimentación deberán utilizarse los respectivos factores de corrección del parámetro <math>Sc</math>.</p> <p>El ingreso del agua floculada debe ser hecho a través de un manifold central de repartición, el cual deberá ser calculado con el método de Hudson, no debiendo existir más de un 10% de variación entre el primero y último orificio. La separación entre orificios deberá determinarse considerando la amplitud del cono de dispersión y el gradiente de velocidad en el paso deberá ser inferior al de la última zona de floculación. La parte inferior de las lamellas o módulos de sedimentación deberá estar definida por la amplitud del cono de dispersión. La recolección del agua sedimentada se hará mediante tuberías perforadas o canaletas dentadas de descarga libre, con una carga no menor de 0,03 m. Los sedimentadores contarán con una tolva longitudinal para recolección de lodos a cada lado del manifold<sup>1</sup> central de ingreso de agua floculada. La extracción de lodos se hará de manera hidráulica mediante un manifold de recolección en el fondo de cada tolva. La separación de orificios debe ser determinada estableciendo el casquete esférico de influencia que corresponde a la velocidad mínima de arrastre de 0,02 m/s.</p>
		EDH.201 .004	Diseño de Filtros	<p>Se diseñarán filtros del tipo de tasa declinante y lavado mutuo con lecho filtrante de doble capa de antracita y arena y manto de soporte de grava. El falso fondo será tipo Leopold u otro que garantice el uso de aire y agua y una adecuada repartición del flujo de agua durante el ciclo de filtrado y tanto del aire como del agua durante el ciclo de lavado. Los niveles de operación de los filtros se</p>



<sup>1</sup> Manifold: Bloque que posee integrado un circuito hidráulico, con sus correspondientes válvulas, ya sea adosadas o insertadas, y que responde a una o varias funciones específicas.





				establecerán de acuerdo con la teoría de cálculo de Di Bernardo.
		EDH.201.005	Diseño Tanque Contacto	del de Cada módulo contará con un tanque de contacto con tabiques longitudinales para establecer flujo pistón.
		EDH.201.006	Diseño Sistema Dosificación	del de El diseño del sistema de dosificación de productos químicos se hará de acuerdo a los resultados de las pruebas de tratabilidad. La dosificación de coagulante y ayudante de coagulación o floculación según sea el caso se hará en los puntos adecuados determinados en dichas pruebas y con el uso de bombas dosificadoras de desplazamiento positivo. En el caso de que se opte por una mezcla rápida mediante un sistema de inducción química el equipo de dosificación debe estar en concordancia con dicho sistema lo cual deberá quedar claramente establecido en la especificación correspondiente. Para la desinfección se estudiará la utilización de cloro gas mediante dosificadores del tipo de generación de vacío así como la utilización de equipos de generación in situ de hipoclorito de sodio y peróxido de hidrógeno mediante electrolisis, para lo cual se harán los respectivos análisis económicos, ambientales y de seguridad que implican los dos sistemas incluyendo la contratación de seguros. Para el caso de la utilización de cilindros de cloro gas de una tonelada se considerará en el diseño del edificio de cloración todas las recomendaciones de seguridad existentes a nivel internacional incluyendo sistemas de ventilación forzada y la utilización de scrubbers <sup>2</sup> .
		EDH.201.007	Diseño de unidades tratamiento lodos	las de Se realizará el diseño hidráulico – sanitario de las unidades de tratamiento de lodos, es decir, de los efluentes provenientes del lavado de las unidades de tratamiento de agua, purga de sedimentadores y retro lavado de filtros, incluyendo sistemas de espesamiento y deshidratación hasta conseguir un porcentaje de sólidos del orden del 25%. Establecerá de manera preliminar su ubicación en el terreno, así como realizará

<sup>2</sup> Scrubbers: Torres de lavado horizontales que son instalaciones de absorción que se utiliza para la depuración de humo, niebla y vapor que pueden transportar sustancias alcalinas, ácidas, reductores y oxidantes solubles.



				el análisis hidráulico de las tuberías de conducción de dichos efluentes tanto desde la planta existente como desde la ampliación motivo de esta consultoría.
EDH.202	Diseño Preliminar de las Edificaciones	EDH.202.001	Diseño Preliminar de las Edificaciones	En esta Etapa el consultor realizará el diseño arquitectónico preliminar de las edificaciones que incluirá el dimensionamiento y distribución de ambientes, niveles, puertas, ventanas, escaleras, baterías sanitarias, talleres, áreas de bodega, áreas de control y de dosificación de químicos; instalaciones eléctricas y sanitarias e implantación preliminar en el terreno incluyendo un planteamiento de posibles patios de maniobra, áreas de parqueo accesos y vías internas.
EDH.203	Dimensionamiento e implantación de Reservas de Agua Cruda	EDH.203.001	Dimensionamiento e implantación de Reservas de Agua Cruda	Se dimensionará las posibles reservas de agua cruda con capacidad para al menos 6 horas de operación con el caudal del final del periodo de diseño con el correspondiente análisis hidráulico de las tuberías de alimentación a las unidades de tratamiento.
EDH.204	Estudio Ambiental: Identificación y Evaluación de impactos ambientales.	EDH.204.001	Elaboración del Plan De Manejo Ambiental	Con base al diagnóstico ambiental, el alcance y actividades previstas para las Etapas de construcción, operación y cierre, se deben identificar, cuantificar, describir y valorar los potenciales impactos ambientales positivos y negativos, que puedan ser generados por el proyecto. Se reconocerán las acciones del proyecto, que van a generar impactos sobre los diferentes elementos ambientales y socio-económicos durante las diferentes Etapas del proyecto, determinando la calidad del impacto (directo - indirecto, positivo – negativo, etc.), el momento en que se produce, su duración, su localización y área de influencia, sus magnitudes etc. Con todo este análisis elaborar el Plan de Manejo Ambiental

		LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO			Versión 1.0	GT.LAP.1000 4/6
Código EDT: EDD.300						
Paquete de Trabajo: ETAPA III						
Paquete de Trabajo		Actividad del Paquete de Trabajo		Alcance del trabajo de la Actividad		
Código EDT	Nombre	Código	Actividad			
EDD.301	Diseños Definitivos Detallados Estructurales	EDD.301 .001	Diseño Definitivo Estructural	En base a los estudios de mecánica de suelos, se obtendrá la información necesaria para realizar los diseños estructurales, de tal manera que garanticen la seguridad de las obras. Los diseños estructurales deben sujetarse a diferentes normas en lo referente a estructuras hidráulicas y edificios. Para las primeras se recomienda utilizar el diseño elástico, por cuanto no se puede permitir ni siquiera la fisura de sus elementos, menos aún su rotura. Para los edificios se puede utilizar el diseño a última resistencia, de acuerdo con los códigos nacionales o internacionalmente aceptados.		
EDD.302	Diseños Definitivos detallados Electromecánicos y de Automatización	EDD.302 .001	Diseños Definitivos detallados Electromecánicos y de Automatización	Se incluirá todo lo referente al diseño eléctrico que se requiera para el total y correcto funcionamiento e iluminación de la planta; en lo que respecta al diseño mecánico, específicamente se incluirá las válvulas, compuertas, uniones de desmontaje, bombas y equipos de dosificación que se requieran. Las válvulas cuya operación sea frecuente serán previstas con actuadores eléctricos que permitan la automatización de las operaciones rutinarias. Las válvulas cuya operación sea ocasional serán provistas de actuadores manuales. Se incluirá también en los diseños el equipamiento con sistemas de registro y control en línea de los siguientes parámetros: 1. Turbiedad en agua cruda, en cada uno de los filtros y en el agua tratada 2. PH en el agua cruda 3. Carbón orgánico total (TOC) en el agua cruda 4. Cloro residual en el tanque de reserva de agua tratada Todo el sistema de control deberá estar en red a través de un bus de campo, para el control de los actuadores y la		

				<p>instrumentación que será nivel, caudal, etc., en la galería de filtros se deberá considerar un HMI, para el control local del módulo de la Planta a incrementar y se deberá integrar al sistema SCADA existente al momento en la Planta de Tratamiento, de la misma manera se deberá dimensionar la carga de la nueva instalación que se alimentará desde el CMM de la Planta a través de bandeja tipo escalerilla con tapa a todos los segmentos de la nueva instalación, con alimentadores independientes para cada circuito.</p> <p>En caso de requerirse una licencia del sistema SCADA el consultor deberá considerar una licencia run time para poder visualizar todos los tags que sean requeridos por la EPMAPS, así como su integración a la base de datos y al SCADA existente.</p>
EDD.303	Diseños Definitivos Detallados Arquitectónicos y Paisajísticos	EDH.303.001	Diseños Definitivos Detallados Arquitectónicos y Paisajísticos	<p>Se preparará los diseños arquitectónicos, incluyendo todos los detalles de acabados, del edificio administrativo, casa de químicos, bodegas, guardianía, en caso de requerirse y el edificio de cloración, así como los jardines, el cerramiento y todos los detalles necesarios para armonizar la planta de tratamiento con el entorno (Burgos, 2016).</p>

		LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO		 <small>Empresas Públicas de Bogotá Municipalidad de Bogotá de Aguas Potable y Saneamiento</small>	Versión 1.0	GT.LAP.1000 4/6
Código EDT: EIF.400						
Paquete de Trabajo: ETAPA IV						
Paquete de Trabajo		Actividad del Paquete de Trabajo		Alcance del trabajo de la Actividad		
Código EDT	Nombre	Código	Actividad			
EIF.401	Elaboración de Informe Provisional y Definitivo	EIF.401.001	Elaboración del Informe Provisional	Se elaborará el Informe Final Provisional realizando una compilación de los informes de cada Etapa. Este informe se presentará en forma provisional para la revisión del Supervisor del Proyecto.		

		EIF.401.002	Elaboración de Informe Definitivo	Una vez aprobado el Informe Final Provisional, se entregará el Informe Final Definitivo, con sus respectivos anexos, planos en papel calco, cuadros, figuras, etc. Adicionalmente se entregará un CD con los archivos debidamente organizados a fin de poder reimprimirlos sin inconveniente alguno.
--	--	-------------	-----------------------------------	--

		LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO			Versión 1.0	GT.LAP.1000 5/6
Código EDT: EJP.000						
Paquete de Trabajo: Ejecución del Proyecto						
Paquete de Trabajo		Actividad del Paquete de Trabajo		Alcance del trabajo de la Actividad		
Código EDT	Nombre	Código	Actividad			
EJP.001.	Captación y Conducción Per-RaC	EJP.001.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes		
		EJP.001.002	Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo		
		EJP.001.003	Cámara Húmeda + seca PER	Se comenzará la construcción de la cámara húmeda		
		EJP.001.004	Cámara de medidores piletta de compensación Recuperador	Construcción de la cámara de medidores piletta de compensación		
		EJP.001.005	Cámara válvula de aire	Construcción de válvula de aire		
		EJP.001.006	Misceláneos PER-RAC	Contiene varios trabajos detallados del paquete de trabajo no incluidas en las demás actividades		
		EJP.001.007	Anclajes tubería de conducción	Colocación de los anclajes para posteriormente colocar las tuberías de conducción		
		EJP.001.008	Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo		
EJP.002.	Reservorio de Agua cruda (RAC)	EJP.002.001	Cámara de ingreso - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo		

		EJP.002.002	Cámara de ingreso - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.002.003	Cámara de ingreso - Misceláneos	Contiene varios trabajos detallados del paquete de trabajo no incluidas en las demás actividades
		EJP.002.004	Cámara de ingreso - Sistema de detección de incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.002.005	Cámara de ingreso - Estructural	Incluye la parte estructural del paquete de trabajo
		EJP.002.006	RAC - Estructural	Incluye la parte estructural del paquete de trabajo
		EJP.002.007	RAC - Misceláneos	Contiene varios trabajos detallados del paquete de trabajo no incluidas en las demás actividades
		EJP.002.008	Muro divisorio subunidades - Estructural	Comprende la construcción del muro divisor de las subunidades
		EJP.002.009	Cámara de salida - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.002.010	Cámara de salida - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.002.011	Cámara de salida - Estructural	Incluye la parte estructural del paquete de trabajo
		EJP.002.012	Cámara de salida - Misceláneos	Contiene varios trabajos detallados del paquete de trabajo no incluidas en las demás actividades
		EJP.002.013	Cámara de salida - Sistema de detección de incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.002.014	Cámara de salida - Sistema alumbrado de emergencia	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.002.015	Cámara de salida - Subredes RAC	Se instalan las subredes correspondientes al RAC

		EJP.002.016	Muro de contención Estructural	Incluye la parte estructural del paquete de trabajo
		EJP.002.017	Muro de contención Rampas ingreso limpieza	Se construye el ingreso de limpieza
		EJP.002.018	Vía de acceso - Trabajos preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.002.019	Vía de acceso - Movimiento de tierras	Corresponde al movimiento de Tierras de la actividad
		EJP.002.020	Vía de acceso - Estructura del pavimento	Incluye la construcción de toda la estructura del pavimento
		EJP.002.021	Vía de acceso - Desagües	Comprende la elaboración de los desagües de la vía de acceso
		EJP.002.022	Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
EJP.003.	Cajón de Ingreso y Mezcla rápida	EJP.003.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.003.002	Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.003.003	Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
		EJP.003.004	Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.003.005	Misceláneos	Contiene varios trabajos detallados del paquete de trabajo no incluidas en las demás actividades
		EJP.003.006	MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.003.007	LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
EJP.004.	Unidades de Tratamiento Modulo 1	EJP.004.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes

		EJP.004.002	Filtración Directa - Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.004.003	Filtración Directa - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.004.004	Filtración Directa - Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
		EJP.004.005	Filtración Directa - Anclaje tubería	Se construirá el anclaje para la tubería
		EJP.004.006	Floculadores - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.004.007	Floculadores - Subredes	Comprende la instalación de las subredes
		EJP.004.008	Floculadores - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.004.009	Floculadores - MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.004.010	Floculadores - LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.004.011	Sedimentadores - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.004.012	Sedimentadores - Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
		EJP.004.013	Sedimentadores - Subredes	Comprende la instalación de las subredes
		EJP.004.014	Sedimentadores - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.004.015	Sedimentadores - MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.004.016	Sedimentadores - LOSAS CIMENTACIÓN	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo



		EJP.004.017	Filtros - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.004.018	Filtros - Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
		EJP.004.019	Filtros - Subredes	Comprende la instalación de las subredes
		EJP.004.020	Filtros - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.004.021	Filtros - MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.004.022	Filtros - LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.004.023	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Arquitectura	Comprende la parte de arquitectura del paquete de trabajo
		EJP.004.024	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.004.025	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Estructural	Incluye la parte estructural del paquete de trabajo
		EJP.004.026	Cámara de contacto - Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
		EJP.004.027	Cubierta de revisión sobre cámara de contacto - Estructura	Incluye la parte de la estructura del paquete de trabajo
		EJP.004.028	Desagües	Comprende la elaboración de los desagües
		EJP.004.029	Pasarelas	Se instalan las pasarelas del paquete de trabajo
		EJP.004.030	Pasamanos	Incluye la construcción del pasamanos
		EJP.004.031	Pisos grating <sup>3</sup> - escalera marinera	Se construye el piso grating y la escalera marinera

<sup>3</sup> Piso Grating: Son pisos Industriales de acero con recubrimiento galvanizado.

		EJP.004.032	Sistema de detección incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.004.033	Sistema de alumbrado emergencia	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.004.034	Tubería de conducción tanque de contacto - TAT	Comprende la colocación de la tubería de conducción
EJP.005.	Unidades de Tratamiento Modulo 2	EJP.005.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.005.002	Filtración Directa - Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.005.003	Filtración Directa - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.005.004	Filtración Directa - Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
		EJP.005.005	Filtración Directa - Anclaje tubería	Se construirá el anclaje para la tubería
		EJP.005.006	Floculadores - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.005.007	Floculadores - Subredes	Comprende la instalación de las subredes
		EJP.005.008	Floculadores - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.005.009	Floculadores - MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.005.010	Floculadores - LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.005.011	Sedimentadores - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.005.012	Sedimentadores - Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo

		EJP.005.013	Sedimentadores - Subredes	Comprende la instalación de las subredes
		EJP.005.014	Sedimentadores - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.005.015	Sedimentadores - MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.005.016	Sedimentadores - LOSAS CIMENTACIÓN	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.005.017	Filtros - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.005.018	Filtros - Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
		EJP.005.019	Filtros - Subredes	Comprende la instalación de las subredes
		EJP.005.020	Filtros - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.005.021	Filtros - MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.005.022	Filtros - LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.005.023	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Arquitectura	Comprende la parte de arquitectura del paquete de trabajo
		EJP.005.024	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.005.025	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Estructural	Incluye la parte estructural del paquete de trabajo
		EJP.005.026	Cámara de contacto - Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
		EJP.005.027	Cubierta de revisión sobre cámara de contacto - Estructura	Incluye la parte de la estructura del paquete de trabajo

		EJP.005.028	Desagües	Comprende la elaboración de los desagües
		EJP.005.029	Pasarelas	Se instalan las pasarelas del paquete de trabajo
		EJP.005.030	Pasamanos	Incluye la construcción del pasamanos
		EJP.005.031	Pisos grating - escalera marinera	Se construye el piso grating y la escalera marinera
		EJP.005.032	Sistema de detección incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.005.033	Sistema de alumbrado emergencia	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.005.034	Tubería de conducción tanque de contacto - TAT	Comprende la colocación de la tubería de conducción
		EJP.005.035	Puente pasarela	Comprende la construcción del puente Pasarela
EJP.006.	Tanque de agua tratada (TAT)	EJP.006.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.006.002	Cámara de ingreso TAT - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.006.003	Cámara de ingreso TAT - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.006.004	Cámara de ingreso TAT - Misceláneos	Contiene varios trabajos detallados del paquete de trabajo no incluidas en las demás actividades
		EJP.006.005	Cámara de ingreso TAT - LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.006.006	Cámara de ingreso TAT - MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo

		EJP.006.007	Tanque de agua tratada 14000m3 + muro divisorio cámaras - LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.006.008	Tanque de agua tratada 14000m3 + muro divisorio cámaras - MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.006.009	Cámara de salida TAT - ESTRUCTURA	Incluye la construcción de la estructura del Paquete de Trabajo
		EJP.006.010	Cámara de salida TAT - MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.006.011	Cámara de salida TAT - Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.006.012	Cámara de salida TAT - Sistema detección de incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.006.013	Cámara de salida TAT - LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.006.014	Cámara de salida TAT - MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.006.015	Cámara de salida TAT - Subredes	Se instalan las subredes correspondientes
		EJP.006.016	Cámara de salida TAT - Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
		EJP.006.017	Caseta de bombeo para cloración - MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.006.018	Caseta de bombeo para cloración - LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.006.019	Caseta de bombeo para	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo

			cloración MUROS	-	
EJP.007.	Conexión Planta actual y Ampliación de Palugillo (Conexión de TAT)	EJP.007. 001	Conducción Tumbaco		Consiste en la instalación de la conducción hacia Tumbaco
		EJP.007. 002	Conducción Quiport		Consiste en la instalación de la conducción hacia Quiport
		EJP.007. 003	Tapa hormigón cámara válvulas Sistema Hidráulico	de y de -	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.007. 004	Tapa hormigón cámara válvulas Estructural	de y de -	Incluye la parte estructural del paquete de trabajo
EJP.008.	Unidades de Tratamientos de Lodos	EJP.008. 001	Conducción alcantarillado industrial		Consiste en la instalación de la conducción hacia el alcantarillado industrial
		EJP.008. 002	Sedimentadores de lodos Trabajos Preliminares	-	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.008. 003	Sedimentadores de lodos Sistema Hidráulico	-	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.008. 004	Sedimentadores de lodos Automatización	-	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
		EJP.008. 005	Sedimentadores de lodos Misceláneos	-	Contiene varios trabajos detallados del paquete de trabajo no incluidas en las demás actividades
		EJP.008. 006	Sedimentadores de lodos Estructural	-	Incluye la parte estructural del paquete de trabajo
		EJP.008. 007	Desagüe de sedimentadores Trabajos Preliminares	-	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.008. 008	Desagüe de sedimentadores Sistema Hidráulico	-	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.008. 009	Desagüe de sedimentadores	-	Consiste en la construcción del cajón de entrada al espesador

			Cajón de entrada al espesador	
		EJP.008.010	Espesador de lodos - Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.008.011	Espesador de lodos - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.008.012	Espesador de lodos - Misceláneos	Contiene varios trabajos detallados del paquete de trabajo no incluidas en las demás actividades
		EJP.008.013	Espesador de lodos - ESPESADORES DE LODOS I y II	Incluye la construcción del Espesador de Lodos I y II
		EJP.008.014	Espesador de lodos - CAJA DE ALIMENTACIÓN	Consiste en la construcción de la caja de alimentación
		EJP.008.015	Sobrenadantes de espesadores de lodos - Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.008.016	Sobrenadantes de espesadores de lodos - Sistema Hidráulico	Se instalan todos los componentes hidráulicos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.008.017	Tanque de lodos - BOMBEO DE LODOS A DESHIDRATACIÓN	Comprende la instalación del sistema de Boleo de lodos hacia Deshidratación
		EJP.008.018	Tanque de lodos - CAJÓN DE LLEGADA	Incluye la construcción del cajón de llegada
		EJP.008.019	Tanque de lodos - Cisterna de agua	Consiste en la construcción de la cisterna de agua
		EJP.008.020	Equipo sistema deshidratador de lodos - Conexiones	Comprende todas las conexiones del sistema deshidratador de lodos
		EJP.008.021	Equipo sistema deshidratador de lodos - Accesorios	Incluye todos los accesorios necesarios para el equipo deshidratador de lodos
		EJP.008.022	Equipo sistema deshidratador de lodos - Equipos	Consiste en todos los equipos necesarios

EJP.009.	Muros	EJP.009.001	Muro de contención para el ingreso entre cámara de válvulas y unidades de tratamiento módulo 1	Comprende la construcción del muro de contención necesario en este paquete de trabajo
		EJP.009.002	Muro de contención para el ingreso entre cámara de válvulas y unidades de tratamiento módulo 2	Comprende la construcción del muro de contención necesario en este paquete de trabajo
		EJP.009.003	Muro de contención entre vía de ingreso y sedimentador de lodos	Comprende la construcción del muro de contención necesario en este paquete de trabajo
		EJP.009.004	Muro de contención entre vía de servicio y TAT actual	Comprende la construcción del muro de contención necesario en este paquete de trabajo
		EJP.009.005	Muro de contención entre edificio de Químicos y cajón de ingreso planta	Comprende la construcción del muro de contención necesario en este paquete de trabajo
		EJP.009.006	Muro de contención entre edificio de Control y cajón de ingreso planta	Comprende la construcción del muro de contención necesario en este paquete de trabajo
EJP.010.	Edificio deshidratador de Lodos	EJP.010.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.010.002	MAMPOSTERIA, CUBIERTAS, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.010.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	Incluye la instalación de lo que es puertas, ventanas, rejas, pasamanos entre otros del paquete de trabajo
		EJP.010.004	PIEZAS SANITARIAS	Consiste en la instalación de las piezas sanitarias del paquete de trabajo
		EJP.010.005	Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo



		EJP.010.006	Sistema de detección incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.010.007	Sistema alumbrado de emergencia	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.010.008	CIMENTACIÓN: PLINTOS P1 y CADENAS	Comprende la construcción de los plintos y cadenas correspondientes
		EJP.010.009	CONTRAPISO DESHIDRATADOR	Consiste en la construcción del contrapiso necesario en el paquete de trabajo
		EJP.010.010	CIMENTACIÓN: PLINTOS P2, P3, Z1, Z2 y CADENAS	Comprende la construcción de los plintos y cadenas correspondientes
		EJP.010.011	CONTRAPISO BAÑOS Y OFICINA	Consiste en la construcción del contrapiso necesario en el paquete de trabajo
		EJP.010.012	COLUMNAS C1	Comprende la construcción de las columnas correspondientes
		EJP.010.013	COLUMNAS C2	Comprende la construcción de las columnas correspondientes
		EJP.010.014	COLUMNAS C3	Comprende la construcción de las columnas correspondientes
		EJP.010.015	MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.010.016	LOSA N+3068.88	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.010.017	LOSA N+3067.78	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.010.018	VIGAS 1 y 2	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.010.019	VIGA 3	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.010.020	VIGAS 4 y 5	Comprende la construcción de las vigas correspondientes

		EJP.010.021	Agua Potable	Consiste en la instalación de los sistemas necesario de agua potable para el paquete de trabajo
		EJP.010.022	Sanitario	Consiste en la instalación de los sistemas sanitarios necesario para el paquete de trabajo
		EJP.010.023	Pluvial	Consiste en la instalación de los sistemas pluvial necesario para el paquete de trabajo
EJP.011.	Edificio de cloración	EJP.011.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.011.002	Arquitectura	Comprende la construcción de los quiebra-soles de hormigón simple
		EJP.011.003	MAMPOSTERIA, CUBIERTAS, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.011.004	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	Incluye la instalación de lo que es puertas, ventanas, rejas, pasamanos entre otros del paquete de trabajo
		EJP.011.005	Trincheras ruta de cloro residual	Comprende la construcción de las trincheras
		EJP.011.006	ESTRUCTURA	Consiste la construcción de la estructura del edificio de cloración
		EJP.011.007	Sistema de dosificación cloro residual	Se elaborará el sistema de dosificación de cloro residual
		EJP.011.008	Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.011.009	Sistema de detección incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.011.010	Sistema de alumbrado emergencia	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.011.011	PLINTOS	Comprende la construcción de los plintos y cadenas correspondientes

		EJP.011.012	CONTRAPISO	Consiste en la construcción del contrapiso necesario en el paquete de trabajo
		EJP.011.013	COLUMNAS	Comprende la construcción de las columnas correspondientes
		EJP.011.014	LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.011.015	VIGAS	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.011.016	Agua Potable	Consiste en la instalación de los sistemas necesario de agua potable para el paquete de trabajo
		EJP.011.017	Pluvial	Consiste en la instalación de los sistemas pluvial necesario para el paquete de trabajo
EJP.012.	Generador, CCM, Cámara de Transformación y combustibles.	EJP.012.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.012.002	Arquitectura	Consiste en la construcción de las trincheras internas
		EJP.012.003	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.012.004	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	Incluye la instalación de lo que es puertas, ventanas, rejas, pasamanos entre otros del paquete de trabajo
		EJP.012.005	Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.012.006	Sistema de detección incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.012.007	Sistema de alumbrado emergencia	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.012.008	LOSA DE CIMENTACIÓN	Comprende la construcción de las losas de cimentación necesaria en este paquete de trabajo

		EJP.012.009	LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.012.010	VIGAS	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.012.011	Agua Potable	Consiste en la instalación de los sistemas necesario de agua potable para el paquete de trabajo
		EJP.012.012	Pluvial	Consiste en la instalación de los sistemas pluvial necesario para el paquete de trabajo
EJP.013.	Edificio de sopladores y Bodega de equipo de seguridad	EJP.013.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.013.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.013.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	Incluye la instalación de lo que es puertas, ventanas, rejas, pasamanos entre otros del paquete de trabajo
		EJP.013.004	Sistema Distribución de aire	Consiste en la instalación del sistema de distribución de aire
		EJP.013.005	Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.013.006	Sistema detección incendios de	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.013.007	Sistema alumbrado emergencia de	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.013.008	PLINTOS	Comprende la construcción de los plintos y cadenas correspondientes
		EJP.013.009	CONTRAPISO	Consiste en la construcción del contrapiso necesario en el paquete de trabajo
		EJP.013.010	COLUMNAS	Comprende la construcción de las columnas correspondientes

		EJP.013.011	VIGAS	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.013.012	LOSA	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.013.013	Agua Potable	Consiste en la instalación de los sistemas necesario de agua potable para el paquete de trabajo
		EJP.013.014	Pluvial	Consiste en la instalación de los sistemas pluvial necesario para el paquete de trabajo
EJP.014.	Edificio de Químicos, Bodega y Dosificación.	EJP.014.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.014.002	Arquitectura	Comprende todos los componentes arquitectónicos
		EJP.014.003	PIEZAS SANITARIAS	Consiste en la instalación de las piezas sanitarias del paquete de trabajo
		EJP.014.004	INSTALACIONES ELECTRICAS, TELEFONICAS Y DATOS	Incluye todas las instalaciones de los sistemas eléctricos, telefónicos y Datos
		EJP.014.005	Trincheras para químicos	Comprende la construcción de las trincheras para químicos
		EJP.014.006	Estructural	Incluye la parte estructural del paquete de trabajo
		EJP.014.007	Sistema de dosificación	Consiste la instalación del sistema de dosificaos de polímeros y de sulfato de aluminio liquido
		EJP.014.008	Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.014.009	Sistema de detección incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.014.010	Sistema de alumbrado emergencia	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.014.011	PLINTOS Y CONTRAPISO	Comprende la construcción de los plintos y contraídos correspondientes

		EJP.014.012	COLUMNAS	Comprende la construcción de las columnas correspondientes
		EJP.014.013	MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.014.014	LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.014.015	VIGAS	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.014.016	VIGAS INCLINADAS	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.014.017	Agua Potable	Consiste en la instalación de los sistemas necesario de agua potable para el paquete de trabajo
		EJP.014.018	Sanitario	Consiste en la instalación de los sistemas sanitarios necesario para el paquete de trabajo
		EJP.014.019	Pluvial	Consiste en la instalación de los sistemas pluvial necesario para el paquete de trabajo
		EJP.014.020	Industrial	Consiste en la instalación de los sistemas industriales necesario para el paquete de trabajo
EJP.015.	Puente Peatonal Unión Edificio Químicos – Control	EJP.015.001	Arquitectura	Comprende todos los componentes arquitectónicos
		EJP.015.002	Estructural	Incluye la parte estructural del paquete de trabajo
EJP.016.	Edificio de Control, PLC y laboratorio	EJP.016.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.016.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.016.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	Incluye la instalación de lo que es puertas, ventanas, rejas, pasamanos entre otros del paquete de trabajo

		EJP.016.004	PIEZAS SANITARIAS	Consiste en la instalación de las piezas sanitarias del paquete de trabajo
		EJP.016.005	Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.016.006	Sistema de detección incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.016.007	Sistema de alumbrado emergencia	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.016.008	PLINTOS	Comprende la construcción de los plintos y cadenas correspondientes
		EJP.016.009	CONTRAPISO	Consiste en la construcción del contrapiso necesario en el paquete de trabajo
		EJP.016.010	COLUMNAS	Comprende la construcción de las columnas correspondientes
		EJP.016.011	LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.016.012	VIGAS	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.016.013	VIGAS	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.016.014	Agua Potable	Consiste en la instalación de los sistemas necesario de agua potable para el paquete de trabajo
		EJP.016.015	Sanitario	Consiste en la instalación de los sistemas sanitarios necesario para el paquete de trabajo
		EJP.016.016	Pluvial	Consiste en la instalación de los sistemas pluvial necesario para el paquete de trabajo
		EJP.016.017	Equipamiento de laboratorios químicos	Incluye todo el equipamiento de los laboratorios químicos
EJP.017.	Tanque Sulfato de Aluminio liquido	EJP.017.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes

		EJP.017.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.017.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	Incluye la instalación de lo que es puertas, ventanas, rejas, pasamanos entre otros del paquete de trabajo
		EJP.017.004	Trincheras hacia edificio de químicos	Comprende la construcción de las trincheras hacia el edificio de químicos
		EJP.017.005	Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.017.006	Sistema de detección incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.017.007	Sistema de alumbrado emergencia	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.017.008	CIMENTACIÓN, LOSA SUPERIOR Y MUROS	Comprende la construcción de la cimentación, losa superior y muros correspondientes
		EJP.017.009	COLUMNAS, VIGAS Y ESCALERAS	Comprende la construcción de las columnas, vigas y escaleras correspondientes
		EJP.017.010	Agua Potable	Consiste en la instalación de los sistemas necesario de agua potable para el paquete de trabajo
		EJP.017.011	Pluvial	Consiste en la instalación de los sistemas pluvial necesario para el paquete de trabajo
		EJP.017.012	Trasvase sulfato de aluminio	Se instalarán las tuberías necesarias para el sistema de bombas de trasvase auto-cebantes
EJP.018.	Bodega de desechos peligrosos y no peligrosos	EJP.018.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.018.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo



		EJP.018.003	Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.018.004	Sistema de detección incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.018.005	Sistema de alumbrado emergencia	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.018.006	PLINTOS	Comprende la construcción de los plintos y cadenas correspondientes
		EJP.018.007	CONTRAPISO	Consiste en la construcción del contrapiso necesario en el paquete de trabajo
		EJP.018.008	COLUMNAS	Comprende la construcción de las columnas correspondientes
		EJP.018.009	VIGAS	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.018.010	LOSA	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.018.011	Agua Potable	Consiste en la instalación de los sistemas necesario de agua potable para el paquete de trabajo
		EJP.018.012	Pluvial	Consiste en la instalación de los sistemas pluvial necesario para el paquete de trabajo
EJP.019.	Garita de control	EJP.019.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.019.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.019.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	Incluye la instalación de lo que es puertas, ventanas, rejas, pasamanos entre otros del paquete de trabajo
		EJP.019.004	PIEZAS SANITARIAS	Consiste en la instalación de las piezas sanitarias del paquete de trabajo

		EJP.019.005	Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.019.006	Sistema de detección incendios	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.019.007	Sistema de alumbrado emergencia	Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.019.008	PLINTOS	Comprende la construcción de los plintos y cadenas correspondientes
		EJP.019.009	CONTRAPISO	Consiste en la construcción del contrapiso necesario en el paquete de trabajo
		EJP.019.010	COLUMNAS	Comprende la construcción de las columnas correspondientes
		EJP.019.011	VIGAS	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.019.012	LOSA	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.019.013	Agua Potable	Consiste en la instalación de los sistemas necesario de agua potable para el paquete de trabajo
		EJP.019.014	Sanitario	Consiste en la instalación de los sistemas sanitarios necesario para el paquete de trabajo
		EJP.019.015	Pluvial	Consiste en la instalación de los sistemas pluvial necesario para el paquete de trabajo
EJP.020.	Salón de Uso múltiple	EJP.020.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.020.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.020.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS,	Incluye la instalación de lo que es puertas, ventanas, rejas, pasamanos entre otros del paquete de trabajo



			PASAMANOS, ETC	
		EJP.020. 004	PIEZAS SANITARIAS	Consiste en la instalación de las piezas sanitarias del paquete de trabajo
		EJP.020. 005	Sistema Eléctrico	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.020. 006	Sistema detección incendios	de Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.020. 007	Sistema alumbrado emergencia	de Incluye la instalación del sistema alumbrado de emergencia de la actividad correspondiente al paquete de trabajo
		EJP.020. 008	PLINTOS	Comprende la construcción de los plintos y cadenas correspondientes
		EJP.020. 009	CONTRAPISO	Consiste en la construcción del contrapiso necesario en el paquete de trabajo
		EJP.020. 010	COLUMNAS	Comprende la construcción de las columnas correspondientes
		EJP.020. 011	LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.020. 012	VIGAS	Comprende la construcción de las vigas correspondientes
		EJP.020. 013	Agua Potable	Consiste en la instalación de los sistemas necesario de agua potable para el paquete de trabajo
		EJP.020. 014	Sanitario	Consiste en la instalación de los sistemas sanitarios necesario para el paquete de trabajo
		EJP.020. 015	Pluvial	Consiste en la instalación de los sistemas pluvial necesario para el paquete de trabajo
EJP.021.	Cancha de mini futbol	EJP.021. 001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.021. 002	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Corresponde al movimiento de Tierras de la actividad

		EJP.021.003	ESTRUCTURA, ENLUCIDOS, PINTURAS, ETC	Corresponde a la construcción de la estructura y colocación de enlucidos, pinturas entre otros.
		EJP.021.004	CERRAMIENTO S, PISOS, IMPLEMENTOS, ETC	Corresponde a la construcción del cerramiento, pisos, implementos entre otros.
		EJP.021.005	Sistema Hidrosanitario	Incluye la instalación del sistema hidrosanitario del paquete de trabajo
EJP.022.	Urbanización	EJP.022.001	Reubicación de acequia	Consiste en el replanteo y nivelación
		EJP.022.002	Obras de captación y repartidor de caudales	Incluye la obra de captación y el repartidor de caudales
		EJP.022.003	Conducción	Consiste en la instalación de las tuberías para la conducción
		EJP.022.004	Captación	Comprende la construcción de la captación del paquete de trabajo
		EJP.022.005	Repartidor	Comprende la construcción del repartidor del paquete de trabajo
		EJP.022.006	Cámara de salto	Consiste en la construcción de la cámara de salto
		EJP.022.007	Pozo de salto	Consiste en la construcción del pozo de salto
		EJP.022.008	Automatización	Comprende la parte de automatización del paquete de trabajo
		EJP.022.009	Red de agua potable - Toma de agua	Incluye la instalación de la toma de agua
		EJP.022.010	Red de agua potable - Movimiento de tierras	Corresponde al movimiento de Tierras de la actividad
		EJP.022.011	Red de agua potable - Tuberías	Comprende la colocación de las tuberías del sistema
		EJP.022.012	Red de alcantarillado Sanitario - Movimiento de tierras	Corresponde al movimiento de Tierras de la actividad

		EJP.022.013	Red alcantarillado Sanitario Estructura acero	de - y	Consiste en la construcción de la estructura
		EJP.022.014	Red alcantarillado Sanitario Tubería	de -	Comprende la colocación de las tuberías del sistema
		EJP.022.015	Red alcantarillado Sanitario - Pozos de revisión	de	Consiste en la construcción de los pozos de revisión
		EJP.022.016	Red alcantarillado pluvial Movimiento tierras	de - de	Corresponde al movimiento de Tierras de la actividad
		EJP.022.017	Red alcantarillado pluvial Estructura acero	de - y	Consiste en la construcción de la estructura
		EJP.022.018	Red alcantarillado pluvial - Tubería	de	Comprende la colocación de las tuberías del sistema
		EJP.022.019	Red alcantarillado pluvial - Pozos de revisión	de	Consiste en la construcción de los pozos de revisión
		EJP.022.020	Sistema detección incendios	de	Comprende toda la parte de las instalaciones del sistema de detección de incendios
		EJP.022.021	Red eléctrica iluminación Zanj	e -	Incluye la excavación de zanjas necesarias para el paquete de trabajo
		EJP.022.022	Red eléctrica iluminación Trinch	e -	Comprende la construcción de las trinch
		EJP.022.023	Red eléctrica iluminación - Red eléctrica iluminación	e e	Se instalan todos los componentes eléctricos que comprende el paquete de trabajo
		EJP.022.024	Paisajismo		Consiste en las actividades necesarias para el paisajismo incluido replanteo y nivelación, excavación a maqui en cielo abierto entre otros.
		EJP.022.025	Cerramiento perimetral		Se construirá el cerramiento perimetral

		EJP.022.026	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.022.027	Pórtico de entrada - MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	Comprende toda la parte de mampostería, enlucidos y recubrimientos del paquete de trabajo
		EJP.022.028	Pórtico de entrada - MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.022.029	Pórtico de entrada - CONTRAPISO	Consiste en la construcción del contrapiso necesario en el paquete de trabajo
		EJP.022.030	Pórtico de entrada - LOSA	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.022.031	Vialidad - Trabajos preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.022.032	Vialidad - Movimiento de tierras	Corresponde al movimiento de Tierras de la actividad
		EJP.022.033	Vialidad - Estructura del pavimento	Incluye la construcción de toda la estructura del pavimento
		EJP.022.034	Vialidad - Señalización	Consiste en la colocación de la señalización de la parte de vialidad
		EJP.022.035	Vialidad - Estacionamientos	Consiste en la señalización de los parqueaderos y colocación de rótulos
		EJP.022.036	Varios - Equipos y herramientas	Comprende todos los equipos y herramientas necesarias para el paquete de trabajo
EJP.023.	Filtro Anaeróbico	EJP.023.001	Trabajos Preliminares	Se elaboran los trabajos preliminares antes de empezar a poner todos los demás componentes
		EJP.023.002	LOSAS	Comprende la construcción de las losas necesarios en este paquete de trabajo
		EJP.023.003	MUROS	Comprende la construcción de los muros necesarios en este paquete de trabajo

EJP.024.	Componente Ambiental	EJP.024.001	Prevención mitigación impactos	y de	Incluye las aspersiones de agua en tren de trabajo y minimización de polvo, y compra de señalización preventiva
		EJP.024.002	Manejo desechos	de	Consiste en los contenedores para la clasificación de residuos sólidos centro de acopio y frente de obra
		EJP.024.003	Relaciones comunitarias		Incluye dípticos de difusión del proyecto, y campaña educativa inicial del proyecto y sensibilización ambiental
		EJP.024.004	Comunicación y capacitación	y	Consiste en la asamblea de socialización del proyecto comunidad charlas de concientización y charlas de adiestramiento de emergencia
		EJP.024.005	Contingencias		Capacitación y simulacro de atención de emergencias, señalización preventiva conformación de brigadas de emergencia y cumplimiento de normas técnicas
		EJP.024.006	Seguridad salud ocupacional	y	Investigación de accidentes e implementación de medidas correctivas e instalación de equipos de control de incendios
		EJP.024.007	Monitoreo seguimiento	y	Incluye el monitoreo ambiental de agua, ruido, temperatura y vibración
		EJP.024.008	Rehabilitación de áreas afectadas		Contiene a rehabilitación de la vegetación arbustiva, herbácea y arboles
		EJP.024.009	Cierre, abandono y entrega del área		Incluye limpieza final, Disposición de escombros y desalojo

		LISTA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO		 <small>Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Urbano y Vivienda</small>	Versión 1.0	GT.LAP.1000 6/6
Código EDT: ECP.000						
Paquete de Trabajo: Cierre del Proyecto						
Paquete de Trabajo		Actividad del Paquete de Trabajo		Alcance del trabajo de la Actividad		
Código EDT	Nombre	Código	Actividad			
ECP.001	Pruebas de Funcionamiento	ECP.001.001	Pruebas de Funcionamiento de sistema Hidráulico	Puesta en marcha del sistema Hidráulico		

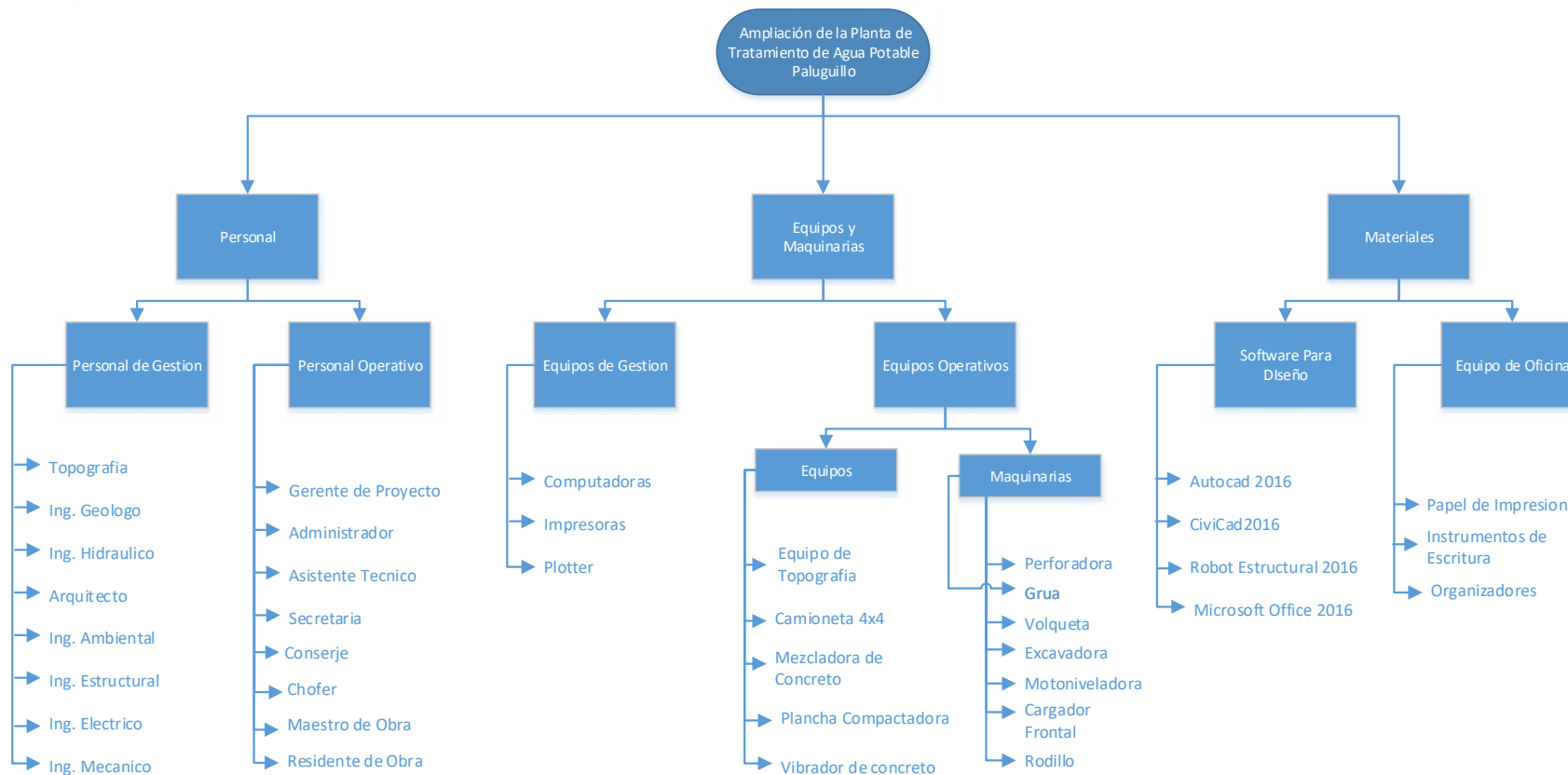
		ECP.001.002	Pruebas de Funcionamiento de sistema Eléctrico	Puesta en marcha del sistema Eléctrico
		ECP.001.003	Pruebas de Funcionamiento de sistema antiincendios	Puesta en marcha del sistema Antincendios
		ECP.001.004	Pruebas de Funcionamiento de sistema electrónico de operación y de datos	Puesta en marcha del sistema electrónico de operación y de datos
		ECP.001.005	Pruebas de Funcionamiento de sistema de emergencia	Puesta en marcha del sistema de emergencia
ECP.002	Elaboración y entrega de Manuales de Uso	ECP.002.001	Recopilación de Datos	Recopilar los datos de todas las equipos y sistemas instalados en la Planta de Tratamiento
		ECP.002.002	Elaboración de Manuales	Elaborar os manuales de todos los sistemas y equipos instalados en la Planta de Tratamiento.
ECP.003	Cierre del Proyecto	ECP.003.001	Elaborar el Informe de Performance del Proyecto	Elaboración de informe del comportamiento del avance del proyecto durante las semanas registradas. Incluye índice de desempeño del cronograma (SPI) y el índice de desempeño del costo (CPI)
		ECP.003.002	Elaborar Informe de las Lecciones Aprendidas	Elaboración de un informe de donde conste las lecciones aprendidas en las diferentes etapas del proyecto: Iniciación, planificación, ejecución y control.
		ECP.003.003	Elaborar el Acta de Aceptación del Proyecto	Elaboración del Acta de aceptación de los entregables del proyecto. Este documento estará firmado por el Gerente de Proyecto y el representante del cliente.
		ECP.003.004	Elaborar el Archivo final del Proyecto	Elaboración de archivo de documentación del proyecto: documentos de planificación, documentos emitidos durante la ejecución, lecciones aprendidas, actas de cierre.


Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)



## b. Estructura de Descomposición de los Recursos

La estructura detallada de Recursos (RBS) es la lista unificada de los recursos de personal relacionados por su función y que se muestran en una estructura jerárquica, dividiéndose hasta que el recurso sea lo suficientemente pequeño que permita un adecuado seguimiento y control. Para este Proyecto se han descompuesto los recursos de la siguiente manera:



	Estructura de Desglose de Trabajo - EDT		
	Versión 1.0	EGP.1000.	1/1
	Elaborado por:	Marco A. Benavides V.	Fecha:
	Revisado Por:	Gerente de Proyecto	



Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011) (E.P., 2016)

[illegible]







[illegible]

	Duración	Comienzo	Fin	T4	2016				2017				2018			
					T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
	15 días	lun 26/06/17	vie 14/07/17													
	15 días	vie 14/07/17	jue 03/08/17													
	20 días	jue 03/08/17	mié 30/08/17													
- Toma de agua	10 días	mié 30/08/17	mar 12/09/17													
- Movimiento de tierras	20 días	mar 12/09/17	lun 09/10/17													
- Tuberías	15 días	lun 09/10/17	vie 27/10/17													
Sanitario - Movimiento de tierras	20 días	vie 27/10/17	jue 23/11/17													
Sanitario - Estructura y acero	30 días	jue 23/11/17	mié 03/01/18													
Sanitario - Tubería	15 días	mié 03/01/18	mar 23/01/18													
Sanitario - Pozos de revisión	20 días	mar 23/01/18	lun 19/02/18													
pluvial - Movimiento de tierras	20 días	lun 19/02/18	vie 16/03/18													
pluvial - Estructura y acero	30 días	vie 16/03/18	jue 26/04/18													
pluvial - Tubería	15 días	jue 26/04/18	mié 16/05/18													
pluvial - Pozos de revisión	15 días	mié 16/05/18	mar 05/06/18													
de incendios	20 días	mar 05/06/18	lun 02/07/18													
haciación - Zanjas	20 días	lun 02/07/18	vie 27/07/18													
haciación - Trincheras	20 días	vie 27/07/18	jue 23/08/18													
haciación - Red electrica e iluminación	20 días	jue 23/08/18	mié 19/09/18													
	30 días	mié 19/09/18	mar 30/10/18													
tral	60 días	mar 30/10/18	lun 21/01/19													
UCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	25 días	lun 21/01/19	vie 22/02/19													
MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y	20 días	mié 16/10/19	mar 12/11/19													
MUROS	30 días	lun 24/06/19	vie 02/08/19													
CONTRAPISO	25 días	vie 02/08/19	jue 05/09/19													
LOSA	30 días	jue 05/09/19	mié 16/10/19													
eliminarios	5 días	mié 16/10/19	mar 22/10/19													
o de tierras	20 días	mar 22/10/19	lun 18/11/19													
del pavimento	45 días	lun 18/11/19	vie 17/01/20													
n	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
nientos	10 días	vie 27/12/19	jue 09/01/20													
rramientas	15 días	jue 09/01/20	mié 29/01/20													
s	10 días	lun 28/10/19	vie 08/11/19													
	25 días	lun 25/11/19	vie 27/12/19													
	25 días	vie 08/11/19	jue 12/12/19													
ión de impactos	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
rias	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
ncitación	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
upacional	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
ento	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
as afectadas	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
ntrega del área	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
imiento de sistema Hidraulico	1 día	lun 03/02/20	lun 03/02/20													
imiento de sistema Electrico	1 día	mar 04/02/20	mar 04/02/20													
imiento de sistema antiincendios	1 día	mié 05/02/20	mié 05/02/20													
imiento de sistema electronico de	1 día	jue 06/02/20	jue 06/02/20													
imiento de sistema de emergencia	1 día	vie 07/02/20	vie 07/02/20													
s	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
uales	793 días	lun 16/01/17	mié 29/01/20													
de Performance del Proyecto	5 días	lun 10/02/20	vie 14/02/20													
as Lecciones Aprendidas	5 días	lun 17/02/20	vie 21/02/20													
ceptacion del Proyecto	5 días	lun 24/02/20	vie 28/02/20													
nal del Proyecto	5 días	lun 02/03/20	vie 06/03/20													





## Capítulo 5: Gestión de Costos

### A. PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

El Objetivo del Plan de Gestión de costos es del describir cómo será gestionada la culminación del proyecto en el presupuesto. Es por esto, que para que suceda se debe incluir los procesos requeridos, desde la estimación de los costos de cada actividad, determinación de la línea base del costo y la necesidad de financiamiento y finalmente se incluye un proceso de control del costo del proyecto.

Tabla 9. Plan de Gestión del Costo

	Plan de Gestión del Costo	 Empresa Nacional de Agua Potable y Saneamiento	Versión 1.0	GT.PGC.1000. 1/1
Elaborado por: Marco A. Benavides V.		Revisado Por: Gerente de Proyecto		Fecha:
Componente		Descripción		
Título del Proyecto		Ampliación Planta de Tratamiento de agua potable Paluguillo.		
Descripción de la Gestión del Costo del Proyecto		<p>El costo del Proyecto será gestionado a través de la implementación de los procesos de Gestión del Costo, según las entradas, técnicas y herramientas y salidas abajo descritas.</p> <p>) Proceso 1: Estimar los Costos</p> <p>Se utilizará como entrada la línea base del alcance, el cronograma del proyecto, el registro de los riesgos y el plan de gestión de Recursos humanos.</p> <p>Los factores ambientales de la organización a ser utilizados en el proceso son:</p> <p>a) Condiciones del mercado para la organización</p> <p>b) Base de datos del departamento de licitaciones sobre proyectos similares para la obtención de parámetros para la determinación de rendimientos de los recursos.</p>		

	<p>Los activos de la organización a ser utilizados en el proceso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La plantilla de Estimación de Costos</li> <li>b) Los Niveles de Variación del Costo establecidos para Proyectos</li> <li>c) Archivos de Proyectos Anteriores para la determinación de parámetros.</li> </ul> <p>Como técnica para estimar los costos de las actividades se utilizará la técnica para estimación paramétrica, la cual será asistida por el juicio experto del equipo del proyecto.</p> <p>Como salida o entregables de este proceso se obtendrá el costo estimado de cada actividad</p> <p>) Proceso 2: Determinar el Presupuesto</p> <p>Se utilizará como entrada los estimados de costos, la línea base del alcance y el cronograma del Proyecto.</p> <p>Como técnica para determinar el presupuesto se utilizará la suma de costos y el juicio experto.</p> <p>Como salida de este proceso se obtendrá la línea base del costo (Anexo 12)</p> <p>) Proceso 3: Controlar los costos</p> <p>Se utilizará como entrada para el control de los costos, la línea base del presupuesto, los requerimientos de financiamiento del proyecto y la información del desempeño del trabajo.</p> <p>Como herramienta para el control del costo se utilizará la técnica del valor ganado (EV) y sus métricas, el método de la proyección de la estimación a la conclusión y la revisión del desempeño.</p> <p>De presentarse cambios, se evaluará el solucionar aumentando o disminuyendo</p>
--	---



	<p>recursos, según sea el caso, aplicando la técnica CRASHING<sup>4</sup> o Fast-Tracking<sup>5</sup></p> <p>Como salida de este proceso tendrá las mediciones del Desempeño del trabajo, las Proyecciones del Presupuesto documentado, las solicitudes de cambio y las Actualizaciones a los documentos del Proyecto.</p>
<b>Nivel de Precios de los Costos</b>	<p>Nivel de redondeo</p> <p>El ajuste por redondeo se realizará aproximando los números a dos decimales</p>
<b>Unidades de Medida</b>	<p>Se indican a continuación las unidades de medidas a ser utilizadas:</p> <p>M Metro lineal  M2 Metro Cuadrado  M3 Metro Cubico  KG Kilogramo  BLS Bolsa  UND Unidad Física  HH Hora hombre  HM Hora Maquina  VJE Viaje  GBL Global  %MO Porcentaje Mano de Obra</p>
<b>Enlaces con Procedimientos de la Organización</b>	<p>A continuación, se indican las cuentas de control del componente de la EDT:</p> <p>EGP.001 Inicio del Proyecto  EGP.002.005 Elab. del Plan de gestión de Costos  EGP.002.006 Elab. El Presupuesto  EGP.002.008 Elab. Plan de Recursos Humanos  EGP.002.009 Elab. Plan de gestión de Riesgos.</p>
<b>Umbrales de Control</b>	<p>Umbrales de Control para el SPI y el CPI:</p> <p>Para el CPI se puede considerar una variación permitida en el rango de:</p> <p>&lt;0.97-1.05&gt;; dentro del cual se puede concluir que no existe una variación significativa del Presupuesto respecto a lo Planificado</p>

<sup>4</sup> Crashing. - Técnica de optimización de calendario que consiste en asignar más recursos a una tarea del camino crítico, con el objetivo de completarla en menos tiempo, aunque con un mayor costo. (PMI, 2013)

<sup>5</sup> Fast-tracking. - Técnica de optimización de calendarios que consiste en ejecutar en paralelo las tareas del camino crítico del cronograma, analizando el impacto y los riesgos. (PMI, 2013)

	<p>Para el SPI se puede considerar una variación permitida en el rango de:  <math>&lt;0.95-1.05&gt;</math>; dentro del cual se puede concluir que no existe una variación significativa del cronograma respecto a lo planificado.</p>
<b>Reglas del Valor Ganado</b>	<p>) La técnica del valor ganado se aplicará al Nivel de Paquetes de trabajo de la EDT del Proyecto</p> <p>) Las Formulas de la Técnica del Valor Ganado para el Control de los costos a aplicar en el Proyecto se Definen:</p> <p><math>CPI = EV / AC</math>  <math>SPI = EV / PV</math>  Donde:  CPI: Índice de eficiencia del Costo  SPI: Índice de eficiencia del Tiempo  PV: Valor Ganado  EV: Valor Ganado o Valor del Trabajo Realizado según lo Planificado  AC: Costo Real o Costo Incurrido Contabilizado</p> <p>) Las formulas de la técnica del Valor Ganado para las proyecciones de los costos se definen:</p> <p><math>ETC = (BAC - EV) / CPI</math>  <math>ETC = (BAC - EV) / (CPI \times SPI)</math>  <math>EAC = AC + ETC</math></p> <p>Donde:  ETC: Saldo Estimado a completar calculado por el rendimiento a la fecha.  EAC: Estimado del Presupuesto completado proyectado.</p> <p>) Para la Determinación del Costo Actual (AC) se aplicarán la regla del 0/100 para determinación del avance de cualquier actividad.</p>
<b>Identificación y clasificación de los cambios al Presupuesto del Proyecto</b>	<p>) Identificación de Cambios en el Presupuesto. El Equipo del Proyecto será el Encargado de Identificar desviación alguna en la línea base del Costo del Proyecto (control de los Costos).</p>

	<p>Cualquier desviación identificada será informada al Gerente de Proyecto quien evaluará el impacto y analizará la causa de la misma.</p> <p>) Calificación de los Cambios al Presupuesto</p> <p>Los Cambios al Presupuesto del Proyecto serán clasificados según el impacto que genere la desviación identificada por el equipo del proyecto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajo el Impacto al Costo <p>No afecta la línea base del Presupuesto. Variaciones menores o iguales al 5% del monto del Presupuesto. Estas desviaciones serán absorbidas dentro del costo del proyecto (reserva de Gestión); sin embargo, junto al reporte de análisis de desviación del costo se adjuntará un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones preventivas</p> </li> <li>2. Moderado Impacto al Costo <p>Afecta a la línea base del Presupuesto. La desviación del costo tiene un impacto que varía entre &lt; 5%-15%&gt; del monto del Presupuesto.</p> <p>Para estas desviaciones, junto al reporte de análisis de desviación del costo se adjuntará un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones correctivas</p> </li> <li>3. Alto Impacto al Costo <p>Afecta severamente a la línea base del Presupuesto y la desviación del costo tiene un impacto mayor o igual al 15% del monto del presupuesto.</p> <p>Para estas desviaciones, junto al reporte de análisis de desviación del costo se adjuntará un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones correctivas.</p> </li> </ol>
<b>Procedimiento de Control de cambios al Presupuesto</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personas autorizadas a solicitar cambios <p>Las personas autorizadas para solicitar algún cambio serán:</p> </li> </ol>

	<p>A. EL Cliente B. El Patrocinador C. EL Gerente de Proyecto D. EL Equipo del Proyecto</p> <p>2. Procedimiento de control de cambios al presupuesto Toda solicitud se presenta a través del formato de solicitud de cambios (Anexo 1). El control de cambios se realiza de acuerdo al flujograma de procesos de control de cambios (Anexo 2)</p> <p>3. Justificación y Requerimientos de solicitud de cambio</p> <p>E. Paralización de actividades por problemas de disponibilidad de equipos o materiales en el mercado F. Paralización de actividades por hallazgo de restos arqueológicos en la zona de construcción. G. Modificación del Alcance H. Reducción del Presupuesto.</p> <p>Los requerimientos para presentación de solicitud de cambio son:</p> <p>I. Formato de solicitud de cambio llenado J. Reporte de análisis de desviación del cronograma. K. Reporte de identificación de causa de la desviación. L. Plan de acciones correctivas</p>
<b>Responsable de aprobar los cambios al presupuesto</b>	<p>Las aprobaciones de los cambios de presupuesto se realizarán de la siguiente manera:</p> <p>) Si los cambios son clasificados como de pequeño impacto, estos serán aprobados por el Gerente del Proyecto.</p> <p>) Si los cambios son clasificados como de moderado y gran impacto, se requiere la aprobación del comité de control de cambios.</p> <p>Comité:</p>



	M. Representante del Cliente N. Gerente General de Organización Ejecutora (patrocinador) O. Gerente del Proyecto
<b>Definición de cambios que pueden ser aprobados sin revisiones</b>	Las solicitudes de cambio que podrán ser aprobados sin revisión del comité serán:  ) Las solicitudes de cambio tipificadas como de bajo impacto.
<b>Integración del Control de cambios del Costo con el Control Integrado de Cambios</b>	) Los cambios serán documentados a través del Formato de Control de Cambios ) Las solicitudes de cambio no aprobadas serán archivadas junto con sus documentos de sustento respectivo ) Las solicitudes de cambio aprobadas actualizaran las líneas de bases del proyecto. ) Los informes de avance, medición del rendimiento, análisis de variación del Costo serán archivados en el banco de información del Proyecto

*Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)*

## B. ANEXOS

### a. Estimación de costos

Los costos están representados en United States Dollar-USD y están actualizados hasta Diciembre -2016.

			Estimación de Costos						Versión 1.0	GC.EDC.1000
Código de Cuentas			100000							
Código del Paquete de Trabajo			EGP.000	Gestión del Proyecto						
Código Actividad	Actividad	Duración (Días)	Recursos							
			Descripción	Categoría	Unidad	Cantidad	Costo/Und	Costo Parcial	Costo de la Actividad	Responsable
EGP.001.001	Elaborar Acta de constitución del Proyecto	3	Patrocinador	MO	HH	24	4,16	99,84	99,84	Patrocinador
EGP.002.001	Elaborar el Plan de Gestión del Alcance	5	Patrocinador	MO	HH	40	4,16	166,40	1028,00	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	40	8,64	345,60		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00		
EGP.002.002	Elaborar la Estructura detallada de Trabajo (EDT)	3	Patrocinador	MO	HH	24	4,16	99,84	616,80	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	24	8,64	207,36		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	24	12,90	309,60		
EGP.002.003	Elaborar el Plan de Gestión del Cronograma	4	Patrocinador	MO	HH	32	4,16	133,12	822,40	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	32	8,64	276,48		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	32	12,90	412,80		
EGP.002.004	Elaborar el Cronograma	5	Gerente del Proyecto	MO	HH	40	8,64	345,60	861,60	Equipo del Proyecto
			Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00		
EGP.002.005	Elaborar el Plan de Gestión del Costos	4	Patrocinador	MO	HH	32	4,16	133,12	822,40	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	32	8,64	276,48		

			Equipo del Proyecto	MO	HH	32	12,90	412,80		
EGP.002.006	Elaborar el Presupuesto	5	Gerente del Proyecto	MO	HH	40	8,60	344,00	860,00	Equipo del Proyecto
			Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00		
EGP.002.007	Elaborar el Plan de Gestión de Calidad	5	Patrocinador	MO	HH	40	4,16	166,40	1028,00	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	40	8,64	345,60		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00		
EGP.002.008	Elaborar el Plan de Gestión de Recursos Humanos	3	Patrocinador	MO	HH	24	4,16	99,84	616,80	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	24	8,64	207,36		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	24	12,90	309,60		
EGP.002.009	Elaborar el Plan de Gestión de Riegos	5	Patrocinador	MO	HH	40	4,16	166,40	1028,00	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	40	8,64	345,60		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00		
EGP.002.010	Elabora el Plan de Gestión de Comunicaciones	4	Patrocinador	MO	HH	32	4,16	133,12	822,40	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	32	8,64	276,48		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	32	12,90	412,80		
EGP.002.011	Elaborar el Plan de Adquisiciones	4	Patrocinador	MO	HH	32	4,16	133,12	822,40	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	32	8,64	276,48		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	32	12,90	412,80		
EGP.002.012	Elaborar el Plan de Gestión de Los Interesados	5	Patrocinador	MO	HH	40	4,16	166,40	1028,00	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	40	8,64	345,60		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00		
EGP.003.001	Elaborar informes semanales del estado del proyecto	5	Patrocinador	MO	HH	40	4,16	166,40	1028,00	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	40	8,64	345,60		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00		
EGP.004.001		5	Patrocinador	MO	HH	40	4,16	166,40	1028,00	Equipo del Proyecto

	Realizar reuniones semanales de coordinación		Gerente del Proyecto	MO	HH	40	8,64	345,60		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00		
Código de Cuentas			200000							
Código del Paquete de Trabajo			EEP.100	ETAPA I						
Código Actividad	Actividad	Duración	Recursos							
			Descripción	Categoría	Unidad	Cantidad	Costo/Und	Costo Parcial	Costo de la Actividad	Responsable
EEP.101.001	Analizar de la información entregada la utilizable para el Proyecto	12	Patrocinador	MO	HH	96	4,16	399,36	2467,20	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	96	8,64	829,44		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	96	12,90	1238,40		
EEP.101.002	Organizar la Información entregada por el Cliente	5	Patrocinador	MO	HH	40	4,16	166,40	1028,00	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	40	8,64	345,60		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00		
EEP.101.003	Elaborar Banco de Datos Para su utilización posterior	3	Gerente del Proyecto	MO	HH	24	8,64	207,36	414,72	Equipo del Proyecto
			Equipo del Proyecto	MO	HH	24	8,64	207,36		
EEP.102.001	Evaluar y Convalidar la información Disponible	3	Gerente del Proyecto	MO	HH	24	8,64	207,36	516,96	Equipo del Proyecto
			Equipo del Proyecto	MO	HH	24	12,90	309,60		
EEP.102.002	Elaborar el Control de campo Horizontal y Vertical	4	Equipo del Proyecto	MO	HH	32	12,90	412,80	412,80	Equipo del Proyecto
EEP.102.003	Elaborar la cartografía y Ortofotos	5	Subcontrato	SC	GBL	40	9,50	380,00	380,00	Subcontrato de ingeniería en detalle
EEP.102.004	Elaborar el levantamiento topográfico tridimensional de detalle	6	Subcontrato	SC	GBL	48	4,00	192,00	192,00	Subcontrato de ingeniería en detalle
EEP.102.005	Elaborar los mapas temáticos requeridos para los diversos temas.	5	Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00	516,00	Equipo del Proyecto
EEP.102.006	Estandarizar el sistema de referencia espacial	3	Equipo del Proyecto	MO	HH	24	12,90	309,60	309,60	Equipo del Proyecto
EEP.102.007	Estandarizar el formato de almacenamiento digital de la información cartográfica obtenida	3	Equipo del Proyecto	MO	HH	24	8,64	207,36	207,36	Equipo del Proyecto



	mediante levantamientos fotogramétricos									
EEP.102.008	Crear un banco de datos geográficos obtenidos durante el Trabajo compatible con el SIG de la empresa (ARGIS de ESRI)	3	Gerente del Proyecto	MO	HH	24	8,64	207,36	516,96	Equipo del Proyecto
			Equipo del Proyecto	MO	HH	24	12,90	309,60		
EEP.103.001	Levantamiento Geológico del Área de Estudio	5	Subcontrato	SC	GBL	40	9,00	360,00	360,00	Subcontrato de ingeniería en detalle
EEP.103.002	Trabajos Geotécnicos	7	Subcontrato	SC	GBL	56	11,00	616,00	616,00	Subcontrato de ingeniería en detalle
EEP.104.001	Realización de Pruebas de Tratabilidad	10	Subcontrato	SC	GBL	80	9,00	720,00	720,00	Subcontrato de ingeniería en detalle
EEP.105.001	Determinación de los Parámetros y Criterios de Diseño	3	Equipo del Proyecto	MO	HH	24	12,90	309,60	309,60	Equipo del Proyecto
EEP.106.001	Definición de la línea de tratamiento	5	Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00	516,00	Equipo del Proyecto
EEP.107.001	Pre-dimensionamiento de las unidades de tratamiento	4	Equipo del Proyecto	MO	HH	32	12,90	412,80	412,80	Equipo del Proyecto
EEP.108.001	Conceptualización de las Edificaciones	10	Subcontrato	SC	GBL	80	10,16	812,80	812,80	Subcontrato de ingeniería en detalle
EEP.109.001	Implantación sobre el Terreno	3	Subcontrato	SC	GBL	24	10,16	243,84	243,84	Subcontrato de ingeniería en detalle
EEP.110.001	Actualización y complementación de la línea base ambiental	7	Subcontrato	SC	GBL	56	12,69	710,64	710,64	Subcontrato de ingeniería en detalle
Código de Cuentas			300000							
Código del Paquete de Trabajo			EDH.200	ETAPA II						
Código Actividad	Actividad	Duraci ón	Recursos							
			Descripción	Categoría	Unidad	Cantidad	Costo/Und	Costo Parcial	Costo de la Actividad	Responsable
EDH.201.001	Diseño Mezcla Rápida	10	Subcontrato	SC	GBL	80	8,64	691,20	691,20	Subcontrato de ingeniería en detalle
EDH.201.002	Diseño Floculadores	10	Subcontrato	SC	GBL	80	8,64	691,20	691,20	Subcontrato de ingeniería en detalle
EDH.201.003	Diseño Sedimentadores	10	Subcontrato	SC	GBL	80	8,64	691,20	691,20	Subcontrato de ingeniería en detalle
EDH.201.004	Diseño de Filtros	10	Subcontrato	SC	GBL	80	8,64	691,20	691,20	Subcontrato de ingeniería en detalle
EDH.201.005	Diseño del Tanque de Contacto	10	Subcontrato	SC	GBL	80	8,64	691,20	691,20	Subcontrato de ingeniería en detalle
EDH.201.006	Diseño del Sistema de Dosificación	10	Subcontrato	SC	GBL	80	8,64	691,20	691,20	Subcontrato de ingeniería en detalle

EDH.201.007	Diseño de las unidades de tratamiento de lodos	16	Subcontrato	SC	GBL	128	8,64	1105,92	1105,92	Subcontrato de ingeniería en detalle
EDH.202.001	Diseño Preliminar de las Edificaciones	10	Subcontrato	SC	GBL	80	8,64	691,20	691,20	Subcontrato de ingeniería en detalle
EDH.203.001	Dimensionamiento e implantación de Reservas de Agua Cruda	6	Subcontrato	SC	GBL	48	8,64	414,72	414,72	Subcontrato de ingeniería en detalle
EDH.204.001	Elaboración del Plan De Manejo Ambiental	15	Subcontrato	SC	GBL	120	9,40	1128,00	1128,00	Subcontrato de ingeniería en detalle
Código de Cuentas			400000							
Código del Paquete de Trabajo			EDD.300	ETAPA III						
Código Actividad	Actividad	Duración	Recursos							
			Descripción	Categoría	Unidad	Cantidad	Costo/Und	Costo Parcial	Costo de la Actividad	Responsable
EDD.301.001	Diseño Definitivo Estructural	10	Subcontrato	SC	GBL	80	14,30	1144,00	1144,00	Subcontrato de ingeniería en detalle
EDD.302.001	Diseños Definitivos detallados Electromecánicos y de Automatización	10	Subcontrato	SC	GBL	80	14,30	1144,00	1144,00	Subcontrato de ingeniería en detalle
EDH.303.001	Diseños Definitivos Detallados Arquitectónicos y Paisajísticos	8	Subcontrato	SC	GBL	64	14,30	915,20	915,20	Subcontrato de arquitectura en detalle
Código de Cuentas			500000							
Código del Paquete de Trabajo			EIF.400	ETAPA IV						
Código Actividad	Actividad	Duración	Recursos							
			Descripción	Categoría	Unidad	Cantidad	Costo/Und	Costo Parcial	Costo de la Actividad	Responsable
EIF.401.001	Elaboración del Informe Provisional	7	Gerente del Proyecto	MO	HH	56	8,64	483,84	1206,24	Equipo del Proyecto
			Equipo del Proyecto	MO	HH	56	12,90	722,40		
EIF.401.002	Elaboración de Informe Definitivo	5	Gerente del Proyecto	MO	HH	40	8,64	345,60	861,60	Equipo del Proyecto
			Equipo del Proyecto	MO	HH	40	12,90	516,00		
Código de Cuentas			600000							
Código del Paquete de Trabajo			EJP.000	Ejecución del Proyecto						
Código Actividad	Actividad	Duración	Recursos							
			Descripción	Categoría	Unidad	Cantidad	Costo/Und	Costo Parcial	Costo de la Actividad	Responsable
EJP.001.001	Trabajos Preliminares	20	Contratista	GRL	Rubro	1	13111,70	13111,70	13111,70	Equipo del Proyecto

EJP.001.002	Sistema Hidráulico	60	Contratista	GRL	Rubro	1	209916,85	209916,85	209916,85	Equipo del Proyecto
EJP.001.003	Cámara Húmeda + seca PER	60	Contratista	GRL	Rubro	1	130811,44	130811,44	130811,44	Equipo del Proyecto
EJP.001.004	Cámara de medidores pileta de compensación Recuperador	60	Contratista	GRL	Rubro	1	6588,53	6588,53	6588,53	Equipo del Proyecto
EJP.001.005	Cámara calcula de aire	45	Contratista	GRL	Rubro	1	3440,20	3440,20	3440,20	Equipo del Proyecto
EJP.001.006	Misceláneos PER-RAC	20	Contratista	GRL	Rubro	1	2839,40	2839,40	2839,40	Equipo del Proyecto
EJP.001.007	Anclajes tubería de conducción	20	Contratista	GRL	Rubro	1	20226,86	20226,86	20226,86	Equipo del Proyecto
EJP.001.008	Automatización	20	Contratista	GRL	Rubro	1	325661,97	325661,97	325661,97	Equipo del Proyecto
EJP.002.001	Cámara de ingreso - Sistema Hidráulico	20	Contratista	GRL	Rubro	1	103374,93	103374,93	103374,93	Equipo del Proyecto
EJP.002.002	Cámara de ingreso - Sistema Eléctrico	30	Contratista	GRL	Rubro	1	1029,55	1029,55	1029,55	Equipo del Proyecto
EJP.002.003	Cámara de ingreso - Misceláneos	20	Contratista	GRL	Rubro	1	2078,76	2078,76	2078,76	Equipo del Proyecto
EJP.002.004	Cámara de ingreso - Sistema detección de incendios	20	Contratista	GRL	Rubro	1	1557,56	1557,56	1557,56	Equipo del Proyecto
EJP.002.005	Cámara de ingreso - Estructural	30	Contratista	GRL	Rubro	1	69325,29	69325,29	69325,29	Equipo del Proyecto
EJP.002.006	RAC - Estructural	30	Contratista	GRL	Rubro	1	1099761,86	1099761,86	1099761,86	Equipo del Proyecto
EJP.002.007	RAC - Misceláneos	15	Contratista	GRL	Rubro	1	20331,00	20331,00	20331,00	Equipo del Proyecto
EJP.002.008	Muro divisorio subunidades - Estructural	30	Contratista	GRL	Rubro	1	194501,15	194501,15	194501,15	Equipo del Proyecto
EJP.002.009	Cámara de salida - Sistema Hidráulico	30	Contratista	GRL	Rubro	1	171378,84	171378,84	171378,84	Equipo del Proyecto
EJP.002.010	Cámara de salida - Sistema Eléctrico	20	Contratista	GRL	Rubro	1	3012,32	3012,32	3012,32	Equipo del Proyecto
EJP.002.011	Cámara de salida - Estructural	30	Contratista	GRL	Rubro	1	92697,63	92697,63	92697,63	Equipo del Proyecto
EJP.002.012	Cámara de salida - Misceláneos	15	Contratista	GRL	Rubro	1	6252,10	6252,10	6252,10	Equipo del Proyecto
EJP.002.013	Cámara de salida - Sistema detección de incendios	20	Contratista	GRL	Rubro	1	423,71	423,71	423,71	Equipo del Proyecto
EJP.002.014	Cámara de salida - Sistema alumbrado de emergencia	20	Contratista	GRL	Rubro	1	211,23	211,23	211,23	Equipo del Proyecto
EJP.002.015	Cámara de salida - Subredes RAC	20	Contratista	GRL	Rubro	1	34498,11	34498,11	34498,11	Equipo del Proyecto
EJP.002.016	Muro de contención - Estructural	30	Contratista	GRL	Rubro	1	171509,55	171509,55	171509,55	Equipo del Proyecto
EJP.002.017	Muro de contención - Rampas de ingreso de limpieza	30	Contratista	GRL	Rubro	1	532366,39	532366,39	532366,39	Equipo del Proyecto
EJP.002.018	Vía de acceso - Trabajos preliminares	20	Contratista	GRL	Rubro	1	1547,81	1547,81	1547,81	Equipo del Proyecto
EJP.002.019	Vía de acceso - Movimiento de tierras	15	Contratista	GRL	Rubro	1	85878,01	85878,01	85878,01	Equipo del Proyecto
EJP.002.020	Vía de acceso - Estructura del pavimento	15	Contratista	GRL	Rubro	1	55985,78	55985,78	55985,78	Equipo del Proyecto
EJP.002.021	Vía de acceso - Desagües	15	Contratista	GRL	Rubro	1	39315,08	39315,08	39315,08	Equipo del Proyecto
EJP.002.022	Automatización	30	Contratista	GRL	Rubro	1	26597,68	26597,68	26597,68	Equipo del Proyecto

EJP.003.001	Trabajos Preliminares	20	Contratista	GRL	Rubro	1	1581,64	1581,64	1581,64	Equipo del Proyecto
EJP.003.002	Sistema Hidráulico	20	Contratista	GRL	Rubro	1	89061,47	89061,47	89061,47	Equipo del Proyecto
EJP.003.003	Automatización	20	Contratista	GRL	Rubro	1	49000,00	49000,00	49000,00	Equipo del Proyecto
EJP.003.004	Sistema Eléctrico	15	Contratista	GRL	Rubro	1	382,48	382,48	382,48	Equipo del Proyecto
EJP.003.005	Misceláneos	15	Contratista	GRL	Rubro	1	758,51	758,51	758,51	Equipo del Proyecto
EJP.003.006	MUROS	30	Contratista	GRL	Rubro	1	10001,71	10001,71	10001,71	Equipo del Proyecto
EJP.003.007	LOSAS	30	Contratista	GRL	Rubro	1	24594,04	24594,04	24594,04	Equipo del Proyecto
EJP.004.001	Trabajos Preliminares	15	Contratista	GRL	Rubro	1	23927,24	23927,24	23927,24	Equipo del Proyecto
EJP.004.002	Filtración Directa - Trabajos Preliminares	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1337,24	1337,24	1337,24	Equipo del Proyecto
EJP.004.003	Filtración Directa - Sistema Hidráulico	25	Contratista	GRL	Rubro	1	37559,85	37559,85	37559,85	Equipo del Proyecto
EJP.004.004	Filtración Directa - Automatización	25	Contratista	GRL	Rubro	1	9990,50	9990,50	9990,50	Equipo del Proyecto
EJP.004.005	Filtración Directa - Anclaje tubería	20	Contratista	GRL	Rubro	1	1305,00	1305,00	1305,00	Equipo del Proyecto
EJP.004.006	Floculadores - Sistema Hidráulico	20	Contratista	GRL	Rubro	1	64188,82	64188,82	64188,82	Equipo del Proyecto
EJP.004.007	Floculadores - Subredes	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1885,85	1885,85	1885,85	Equipo del Proyecto
EJP.004.008	Floculadores - Sistema Eléctrico	25	Contratista	GRL	Rubro	1	1115,32	1115,32	1115,32	Equipo del Proyecto
EJP.004.009	Floculadores - MUROS	30	Contratista	GRL	Rubro	1	80341,61	80341,61	80341,61	Equipo del Proyecto
EJP.004.010	Floculadores - LOSAS	30	Contratista	GRL	Rubro	1	127847,55	127847,55	127847,55	Equipo del Proyecto
EJP.004.011	Sedimentadores - Sistema Hidráulico	20	Contratista	GRL	Rubro	1	371752,46	371752,46	371752,46	Equipo del Proyecto
EJP.004.012	Sedimentadores - Automatización	20	Contratista	GRL	Rubro	1	20309,76	20309,76	20309,76	Equipo del Proyecto
EJP.004.013	Sedimentadores - Subredes	15	Contratista	GRL	Rubro	1	2564,48	2564,48	2564,48	Equipo del Proyecto
EJP.004.014	Sedimentadores - Sistema Eléctrico	20	Contratista	GRL	Rubro	1	1003,45	1003,45	1003,45	Equipo del Proyecto
EJP.004.015	Sedimentadores - MUROS	30	Contratista	GRL	Rubro	1	156089,26	156089,26	156089,26	Equipo del Proyecto
EJP.004.016	Sedimentadores - LOSAS CIMENTACIÓN	30	Contratista	GRL	Rubro	1	157510,77	157510,77	157510,77	Equipo del Proyecto
EJP.004.017	Filtros - Sistema Hidráulico	20	Contratista	GRL	Rubro	1	467015,06	467015,06	467015,06	Equipo del Proyecto
EJP.004.018	Filtros - Automatización	20	Contratista	GRL	Rubro	1	165607,13	165607,13	165607,13	Equipo del Proyecto
EJP.004.019	Filtros - Subredes	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1716,45	1716,45	1716,45	Equipo del Proyecto
EJP.004.020	Filtros - Sistema Eléctrico	20	Contratista	GRL	Rubro	1	895,54	895,54	895,54	Equipo del Proyecto
EJP.004.021	Filtros - MUROS	30	Contratista	GRL	Rubro	1	155357,46	155357,46	155357,46	Equipo del Proyecto
EJP.004.022	Filtros - LOSAS	30	Contratista	GRL	Rubro	1	143602,57	143602,57	143602,57	Equipo del Proyecto
EJP.004.023	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Arquitectura	20	Contratista	GRL	Rubro	1	28058,36	28058,36	28058,36	Equipo del Proyecto
EJP.004.024	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Sistema Eléctrico	20	Contratista	GRL	Rubro	1	3130,78	3130,78	3130,78	Equipo del Proyecto
EJP.004.025	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Estructural	20	Contratista	GRL	Rubro	1	103883,46	103883,46	103883,46	Equipo del Proyecto
EJP.004.026	Cámara de contacto - Automatización	20	Contratista	GRL	Rubro	1	12400,00	12400,00	12400,00	Equipo del Proyecto
EJP.004.027	Cubierta de revisión sobre cámara de contacto - Estructura	25	Contratista	GRL	Rubro	1	2103,02	2103,02	2103,02	Equipo del Proyecto

EJP.004.028	Desagües	20	Contratista	GRL	Rubro	1	7067,48	7067,48	7067,48	Equipo del Proyecto
EJP.004.029	Pasarelas	20	Contratista	GRL	Rubro	1	3418,58	3418,58	3418,58	Equipo del Proyecto
EJP.004.030	Pasamanos	20	Contratista	GRL	Rubro	1	17552,65	17552,65	17552,65	Equipo del Proyecto
EJP.004.031	Pisos grating - escalera marinera	15	Contratista	GRL	Rubro	1	11862,45	11862,45	11862,45	Equipo del Proyecto
EJP.004.032	Sistema detección de incendios	15	Contratista	GRL	Rubro	1	14893,72	14893,72	14893,72	Equipo del Proyecto
EJP.004.033	Sistema alumbrado de emergencia	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1350,54	1350,54	1350,54	Equipo del Proyecto
EJP.004.034	Tubería de conducción tanque de contacto - TAT	20	Contratista	GRL	Rubro	1	47248,84	47248,84	47248,84	Equipo del Proyecto
EJP.005.001	Trabajos Preliminares	10	Contratista	GRL	Rubro	1	26722,65	26722,65	26722,65	Equipo del Proyecto
EJP.005.002	Filtración Directa - Trabajos Preliminares	5	Contratista	GRL	Rubro	1	1337,24	1337,24	1337,24	Equipo del Proyecto
EJP.005.003	Filtración Directa - Sistema Hidráulico	15	Contratista	GRL	Rubro	1	37559,85	37559,85	37559,85	Equipo del Proyecto
EJP.005.004	Filtración Directa - Automatización	15	Contratista	GRL	Rubro	1	9990,50	9990,50	9990,50	Equipo del Proyecto
EJP.005.005	Filtración Directa - Anclaje tubería	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1305,00	1305,00	1305,00	Equipo del Proyecto
EJP.005.006	Floculadores - Sistema Hidráulico	15	Contratista	GRL	Rubro	1	64188,82	64188,82	64188,82	Equipo del Proyecto
EJP.005.007	Floculadores - Subredes	10	Contratista	GRL	Rubro	1	1885,85	1885,85	1885,85	Equipo del Proyecto
EJP.005.008	Floculadores - Sistema Eléctrico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	2241,52	2241,52	2241,52	Equipo del Proyecto
EJP.005.009	Floculadores - MUROS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	80341,61	80341,61	80341,61	Equipo del Proyecto
EJP.005.010	Floculadores - LOSAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	127847,55	127847,55	127847,55	Equipo del Proyecto
EJP.005.011	Sedimentadores - Sistema Hidráulico	15	Contratista	GRL	Rubro	1	371752,46	371752,46	371752,46	Equipo del Proyecto
EJP.005.012	Sedimentadores - Automatización	10	Contratista	GRL	Rubro	1	20309,76	20309,76	20309,76	Equipo del Proyecto
EJP.005.013	Sedimentadores - Subredes	10	Contratista	GRL	Rubro	1	2564,48	2564,48	2564,48	Equipo del Proyecto
EJP.005.014	Sedimentadores - Sistema Eléctrico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	3375,88	3375,88	3375,88	Equipo del Proyecto
EJP.005.015	Sedimentadores - MUROS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	156089,26	156089,26	156089,26	Equipo del Proyecto
EJP.005.016	Sedimentadores - LOSAS CIMENTACIÓN	25	Contratista	GRL	Rubro	1	157510,77	157510,77	157510,77	Equipo del Proyecto
EJP.005.017	Filtros - Sistema Hidráulico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	467015,06	467015,06	467015,06	Equipo del Proyecto
EJP.005.018	Filtros - Automatización	10	Contratista	GRL	Rubro	1	165607,13	165607,13	165607,13	Equipo del Proyecto
EJP.005.019	Filtros - Subredes	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1716,45	1716,45	1716,45	Equipo del Proyecto
EJP.005.020	Filtros - Sistema Eléctrico	15	Contratista	GRL	Rubro	1	950,01	950,01	950,01	Equipo del Proyecto
EJP.005.021	Filtros - MUROS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	155357,46	155357,46	155357,46	Equipo del Proyecto
EJP.005.022	Filtros - LOSAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	143602,57	143602,57	143602,57	Equipo del Proyecto
EJP.005.023	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Arquitectura	10	Contratista	GRL	Rubro	1	36676,60	36676,60	36676,60	Equipo del Proyecto
EJP.005.024	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Sistema Eléctrico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	64570,49	64570,49	64570,49	Equipo del Proyecto
EJP.005.025	Cubierta metálica sobre los filtros - Galería de filtros - Estructural	10	Contratista	GRL	Rubro	1	12400,00	12400,00	12400,00	Equipo del Proyecto
EJP.005.026	Cámara de contacto - Automatización	10	Contratista	GRL	Rubro	1	2103,02	2103,02	2103,02	Equipo del Proyecto

EJP.005.027	Cubierta de revisión sobre cámara de contacto - Estructura	10	Contratista	GRL	Rubro	1	6956,28	6956,28	6956,28	Equipo del Proyecto
EJP.005.028	Desagües	5	Contratista	GRL	Rubro	1	3400,58	3400,58	3400,58	Equipo del Proyecto
EJP.005.029	Pasarelas	5	Contratista	GRL	Rubro	1	17552,65	17552,65	17552,65	Equipo del Proyecto
EJP.005.030	Pasamanos	5	Contratista	GRL	Rubro	1	11862,45	11862,45	11862,45	Equipo del Proyecto
EJP.005.031	Pisos grating - escalera marinera	5	Contratista	GRL	Rubro	1	14893,72	14893,72	14893,72	Equipo del Proyecto
EJP.005.032	Sistema detección de incendios	10	Contratista	GRL	Rubro	1	1350,54	1350,54	1350,54	Equipo del Proyecto
EJP.005.033	Sistema alumbrado de emergencia	10	Contratista	GRL	Rubro	1	2030,56	2030,56	2030,56	Equipo del Proyecto
EJP.005.034	Tubería de conducción tanque de contacto - TAT	10	Contratista	GRL	Rubro	1	11383,61	11383,61	11383,61	Equipo del Proyecto
EJP.005.035	Puente pasarela	25	Contratista	GRL	Rubro	1	1269,07	1269,07	1269,07	Equipo del Proyecto
EJP.006.001	Trabajos Preliminares	10	Contratista	GRL	Rubro	1	50799,45	50799,45	50799,45	Equipo del Proyecto
EJP.006.002	Cámara de ingreso TAT - Sistema Hidráulico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	625698,54	625698,54	625698,54	Equipo del Proyecto
EJP.006.003	Cámara de ingreso TAT - Sistema Eléctrico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	3339,93	3339,93	3339,93	Equipo del Proyecto
EJP.006.004	Cámara de ingreso TAT - Misceláneos	10	Contratista	GRL	Rubro	1	9585,90	9585,90	9585,90	Equipo del Proyecto
EJP.006.005	Cámara de ingreso TAT - LOSAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	16008,39	16008,39	16008,39	Equipo del Proyecto
EJP.006.006	Cámara de ingreso TAT - MUROS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	26053,23	26053,23	26053,23	Equipo del Proyecto
EJP.006.007	Tanque de agua tratada 14000m3 + muro divisorio cámaras - LOSAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	436237,08	436237,08	436237,08	Equipo del Proyecto
EJP.006.008	Tanque de agua tratada 14000m3 + muro divisorio cámaras - MUROS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	262419,69	262419,69	262419,69	Equipo del Proyecto
EJP.006.009	Cámara de salida TAT - ESTRUCTURA	25	Contratista	GRL	Rubro	1	24332,39	24332,39	24332,39	Equipo del Proyecto
EJP.006.010	Cámara de salida TAT - MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	15	Contratista	GRL	Rubro	1	14749,67	14749,67	14749,67	Equipo del Proyecto
EJP.006.011	Cámara de salida TAT - Sistema Eléctrico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	7057,23	7057,23	7057,23	Equipo del Proyecto
EJP.006.012	Cámara de salida TAT - Sistema detección de incendios	10	Contratista	GRL	Rubro	1	686,33	686,33	686,33	Equipo del Proyecto
EJP.006.013	Cámara de salida TAT - LOSAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	17780,80	17780,80	17780,80	Equipo del Proyecto
EJP.006.014	Cámara de salida TAT - MUROS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	36605,69	36605,69	36605,69	Equipo del Proyecto
EJP.006.015	Cámara de salida TAT - Subredes	15	Contratista	GRL	Rubro	1	22389,45	22389,45	22389,45	Equipo del Proyecto
EJP.006.016	Cámara de salida TAT - Automatización	15	Contratista	GRL	Rubro	1	81713,36	81713,36	81713,36	Equipo del Proyecto
EJP.006.017	Caseta de bombeo para cloración - MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	20	Contratista	GRL	Rubro	1	3638,82	3638,82	3638,82	Equipo del Proyecto

EJP.006.018	Caseta de bombeo para cloración - LOSAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	2920,62	2920,62	2920,62	Equipo del Proyecto
EJP.006.019	Caseta de bombeo para cloración - MUROS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	3690,01	3690,01	3690,01	Equipo del Proyecto
EJP.007.001	Conducción Tumbaco	75	Contratista	GRL	Rubro	1	5077,44	5077,44	5077,44	Equipo del Proyecto
EJP.007.002	Conducción Quiport	75	Contratista	GRL	Rubro	1	5077,44	5077,44	5077,44	Equipo del Proyecto
EJP.007.003	Tapa de hormigón y cámara de válvulas - Sistema Hidráulico	45	Contratista	GRL	Rubro	1	45830,85	45830,85	45830,85	Equipo del Proyecto
EJP.007.004	Tapa de hormigón y cámara de válvulas - Estructural	45	Contratista	GRL	Rubro	1	5783,84	5783,84	5783,84	Equipo del Proyecto
EJP.008.001	Conducción alcantarillado industrial	15	Contratista	GRL	Rubro	1	152769,65	152769,65	152769,65	Equipo del Proyecto
EJP.008.002	Sedimentadores de lodos - Trabajos Preliminares	5	Contratista	GRL	Rubro	1	23539,27	23539,27	23539,27	Equipo del Proyecto
EJP.008.003	Sedimentadores de lodos - Sistema Hidráulico	15	Contratista	GRL	Rubro	1	130553,80	130553,80	130553,80	Equipo del Proyecto
EJP.008.004	Sedimentadores de lodos - Automatización	10	Contratista	GRL	Rubro	1	105411,27	105411,27	105411,27	Equipo del Proyecto
EJP.008.005	Sedimentadores de lodos - Misceláneos	10	Contratista	GRL	Rubro	1	8741,71	8741,71	8741,71	Equipo del Proyecto
EJP.008.006	Sedimentadores de lodos - Estructural	15	Contratista	GRL	Rubro	1	367653,54	367653,54	367653,54	Equipo del Proyecto
EJP.008.007	Desagüe de sedimentadores - Trabajos Preliminares	5	Contratista	GRL	Rubro	1	34108,13	34108,13	34108,13	Equipo del Proyecto
EJP.008.008	Desagüe de sedimentadores - Sistema Hidráulico	15	Contratista	GRL	Rubro	1	48253,67	48253,67	48253,67	Equipo del Proyecto
EJP.008.009	Desagüe de sedimentadores - Cajón de entrada al espesador	15	Contratista	GRL	Rubro	1	10003,80	10003,80	10003,80	Equipo del Proyecto
EJP.008.010	Espesador de lodos - Trabajos Preliminares	5	Contratista	GRL	Rubro	1	21512,75	21512,75	21512,75	Equipo del Proyecto
EJP.008.011	Espesador de lodos - Sistema Hidráulico	15	Contratista	GRL	Rubro	1	184791,56	184791,56	184791,56	Equipo del Proyecto
EJP.008.012	Espesador de lodos - Misceláneos	10	Contratista	GRL	Rubro	1	54824,05	54824,05	54824,05	Equipo del Proyecto
EJP.008.013	Espesador de lodos - ESPESADORES DE LODOS I y II	15	Contratista	GRL	Rubro	1	52007,37	52007,37	52007,37	Equipo del Proyecto
EJP.008.014	Espesador de lodos - CAJA DE ALIMENTACIÓN	15	Contratista	GRL	Rubro	1	7588,41	7588,41	7588,41	Equipo del Proyecto
EJP.008.015	Sobrenadantes de espesadores de lodos - Trabajos Preliminares	5	Contratista	GRL	Rubro	1	2217,42	2217,42	2217,42	Equipo del Proyecto
EJP.008.016	Sobrenadantes de espesadores de lodos - Sistema Hidráulico	15	Contratista	GRL	Rubro	1	16859,94	16859,94	16859,94	Equipo del Proyecto
EJP.008.017	Tanque de lodos - BOMBEO DE LODOS A DESHIDRATACIÓN	10	Contratista	GRL	Rubro	1	19385,93	19385,93	19385,93	Equipo del Proyecto

EJP.008.018	Tanque de lodos - CAJÓN DE LLEGADA	15	Contratista	GRL	Rubro	1	3085,61	3085,61	3085,61	Equipo del Proyecto
EJP.008.019	Tanque de lodos - Cisterna de agua	25	Contratista	GRL	Rubro	1	4136,00	4136,00	4136,00	Equipo del Proyecto
EJP.008.020	Equipo sistema deshidratador de lodos - Conexiones	10	Contratista	GRL	Rubro	1	1593,00	1593,00	1593,00	Equipo del Proyecto
EJP.008.021	Equipo sistema deshidratador de lodos - Accesorios	5	Contratista	GRL	Rubro	1	466586,00	466586,00	466586,00	Equipo del Proyecto
EJP.008.022	Equipo sistema deshidratador de lodos - Equipos	5	Contratista	GRL	Rubro	1	51908,68	51908,68	51908,68	Equipo del Proyecto
EJP.009.001	Muro de contención para el ingreso entre cámara de válvulas y unidades de tratamiento módulo 1	40	Contratista	GRL	Rubro	1	64809,10	64809,10	64809,10	Equipo del Proyecto
EJP.009.002	Muro de contención para el ingreso entre cámara de válvulas y unidades de tratamiento módulo 2	40	Contratista	GRL	Rubro	1	65494,39	65494,39	65494,39	Equipo del Proyecto
EJP.009.003	Muro de contención entre vía de ingreso y sedimentador de lodos	40	Contratista	GRL	Rubro	1	26795,99	26795,99	26795,99	Equipo del Proyecto
EJP.009.004	Muro de contención entre vía de servicio y TAT actual	40	Contratista	GRL	Rubro	1	31130,45	31130,45	31130,45	Equipo del Proyecto
EJP.009.005	Muro de contención entre edificio de Químicos y cajón de ingreso planta	40	Contratista	GRL	Rubro	1	55290,64	55290,64	55290,64	Equipo del Proyecto
EJP.009.006	Muro de contención entre edificio de Control y cajón de ingreso planta	40	Contratista	GRL	Rubro	1	55290,64	55290,64	55290,64	Equipo del Proyecto
EJP.010.001	Trabajos Preliminares	10	Contratista	GRL	Rubro	1	2053,20	2053,20	2053,20	Equipo del Proyecto
EJP.010.002	MAMPOSTERIA, CUBIERTAS, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	26246,23	26246,23	26246,23	Equipo del Proyecto
EJP.010.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	20	Contratista	GRL	Rubro	1	1392,41	1392,41	1392,41	Equipo del Proyecto
EJP.010.004	PIEZAS SANITARIAS	5	Contratista	GRL	Rubro	1	1665,84	1665,84	1665,84	Equipo del Proyecto
EJP.010.005	Sistema Eléctrico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	16337,73	16337,73	16337,73	Equipo del Proyecto
EJP.010.006	Sistema detección de incendios	10	Contratista	GRL	Rubro	1	423,71	423,71	423,71	Equipo del Proyecto
EJP.010.007	Sistema alumbrado de emergencia	10	Contratista	GRL	Rubro	1	417,66	417,66	417,66	Equipo del Proyecto
EJP.010.008	CIMENTACIÓN: PLINTOS P1 y CADENAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	2156,50	2156,50	2156,50	Equipo del Proyecto
EJP.010.009	CONTRAPISO DESHIDRATADOR	25	Contratista	GRL	Rubro	1	2287,73	2287,73	2287,73	Equipo del Proyecto
EJP.010.010	CIMENTACIÓN: PLINTOS P2, P3, Z1, Z2 y CADENAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	2970,93	2970,93	2970,93	Equipo del Proyecto
EJP.010.011	CONTRAPISO BAÑOS Y OFICINA	25	Contratista	GRL	Rubro	1	402,84	402,84	402,84	Equipo del Proyecto
EJP.010.012	COLUMNAS C1	25	Contratista	GRL	Rubro	1	200,77	200,77	200,77	Equipo del Proyecto
EJP.010.013	COLUMNAS C2	25	Contratista	GRL	Rubro	1	1905,31	1905,31	1905,31	Equipo del Proyecto
EJP.010.014	COLUMNAS C3	25	Contratista	GRL	Rubro	1	2240,54	2240,54	2240,54	Equipo del Proyecto
EJP.010.015	MUROS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	1788,03	1788,03	1788,03	Equipo del Proyecto



EJP.010.016	LOSA N+3068.88	25	Contratista	GRL	Rubro	1	3938,86	3938,86	3938,86	Equipo del Proyecto
EJP.010.017	LOSA N+3067.78	25	Contratista	GRL	Rubro	1	693,10	693,10	693,10	Equipo del Proyecto
EJP.010.018	VIGAS 1 y 2	25	Contratista	GRL	Rubro	1	1983,14	1983,14	1983,14	Equipo del Proyecto
EJP.010.019	VIGA 3	25	Contratista	GRL	Rubro	1	462,19	462,19	462,19	Equipo del Proyecto
EJP.010.020	VIGAS 4 y 5	25	Contratista	GRL	Rubro	1	13298,08	13298,08	13298,08	Equipo del Proyecto
EJP.010.021	Agua Potable	10	Contratista	GRL	Rubro	1	181,05	181,05	181,05	Equipo del Proyecto
EJP.010.022	Sanitario	10	Contratista	GRL	Rubro	1	398,73	398,73	398,73	Equipo del Proyecto
EJP.010.023	Pluvial	10	Contratista	GRL	Rubro	1	280,50	280,50	280,50	Equipo del Proyecto
EJP.011.001	Trabajos Preliminares	10	Contratista	GRL	Rubro	1	3308,04	3308,04	3308,04	Equipo del Proyecto
EJP.011.002	Arquitectura	15	Contratista	GRL	Rubro	1	12136,32	12136,32	12136,32	Equipo del Proyecto
EJP.011.003	MAMPOSTERIA, CUBIERTAS, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	20	Contratista	GRL	Rubro	1	43179,48	43179,48	43179,48	Equipo del Proyecto
EJP.011.004	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	15	Contratista	GRL	Rubro	1	2719,17	2719,17	2719,17	Equipo del Proyecto
EJP.011.005	Trincheras ruta de cloro residual	15	Contratista	GRL	Rubro	1	55,88	55,88	55,88	Equipo del Proyecto
EJP.011.006	ESTRUCTURA	15	Contratista	GRL	Rubro	1	4723,87	4723,87	4723,87	Equipo del Proyecto
EJP.011.007	Sistema de dosificación cloro residual	15	Contratista	GRL	Rubro	1	266559,33	266559,33	266559,33	Equipo del Proyecto
EJP.011.008	Sistema Eléctrico	108	Contratista	GRL	Rubro	1	7857,42	7857,42	7857,42	Equipo del Proyecto
EJP.011.009	Sistema detección de incendios	108?	Contratista	GRL	Rubro	1	1888,07	1888,07	1888,07	Equipo del Proyecto
EJP.011.010	Sistema alumbrado de emergencia	108?	Contratista	GRL	Rubro	1	385,05	385,05	385,05	Equipo del Proyecto
EJP.011.011	PLINTOS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	8942,65	8942,65	8942,65	Equipo del Proyecto
EJP.011.012	CONTRAPISO	25	Contratista	GRL	Rubro	1	21210,62	21210,62	21210,62	Equipo del Proyecto
EJP.011.013	COLUMNAS	50	Contratista	GRL	Rubro	1	9010,17	9010,17	9010,17	Equipo del Proyecto
EJP.011.014	LOSAS	50	Contratista	GRL	Rubro	1	20276,68	20276,68	20276,68	Equipo del Proyecto
EJP.011.015	VIGAS	50	Contratista	GRL	Rubro	1	53326,05	53326,05	53326,05	Equipo del Proyecto
EJP.011.016	Agua Potable	15	Contratista	GRL	Rubro	1	552,72	552,72	552,72	Equipo del Proyecto
EJP.011.017	Pluvial	15	Contratista	GRL	Rubro	1	13571,39	13571,39	13571,39	Equipo del Proyecto
EJP.012.001	Trabajos Preliminares	10	Contratista	GRL	Rubro	1	642,60	642,60	642,60	Equipo del Proyecto
EJP.012.002	Arquitectura	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1855,25	1855,25	1855,25	Equipo del Proyecto
EJP.012.003	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	20	Contratista	GRL	Rubro	1	21929,97	21929,97	21929,97	Equipo del Proyecto
EJP.012.004	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	20	Contratista	GRL	Rubro	1	8048,66	8048,66	8048,66	Equipo del Proyecto
EJP.012.005	Sistema Eléctrico	108	Contratista	GRL	Rubro	1	1112,74	1112,74	1112,74	Equipo del Proyecto
EJP.012.006	Sistema detección de incendios	108	Contratista	GRL	Rubro	1	1265,25	1265,25	1265,25	Equipo del Proyecto
EJP.012.007	Sistema alumbrado de emergencia	108	Contratista	GRL	Rubro	1	602,20	602,20	602,20	Equipo del Proyecto
EJP.012.008	LOSA DE CIMENTACIÓN	50	Contratista	GRL	Rubro	1	22751,00	22751,00	22751,00	Equipo del Proyecto
EJP.012.009	LOSAS	50	Contratista	GRL	Rubro	1	10072,41	10072,41	10072,41	Equipo del Proyecto
EJP.012.010	VIGAS	50	Contratista	GRL	Rubro	1	13309,01	13309,01	13309,01	Equipo del Proyecto
EJP.012.011	Agua Potable	25	Contratista	GRL	Rubro	1	42,42	42,42	42,42	Equipo del Proyecto

EJP.012.012	Pluvial	25	Contratista	GRL	Rubro	1	392,99	392,99	392,99	Equipo del Proyecto
EJP.013.001	Trabajos Preliminares	10	Contratista	GRL	Rubro	1	595,91	595,91	595,91	Equipo del Proyecto
EJP.013.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	20	Contratista	GRL	Rubro	1	10915,43	10915,43	10915,43	Equipo del Proyecto
EJP.013.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	20	Contratista	GRL	Rubro	1	3978,92	3978,92	3978,92	Equipo del Proyecto
EJP.013.004	Sistema Distribución de aire	20	Contratista	GRL	Rubro	1	131316,63	131316,63	131316,63	Equipo del Proyecto
EJP.013.005	Sistema Eléctrico	108	Contratista	GRL	Rubro	1	1074,63	1074,63	1074,63	Equipo del Proyecto
EJP.013.006	Sistema detección de incendios	108	Contratista	GRL	Rubro	1	864,81	864,81	864,81	Equipo del Proyecto
EJP.013.007	Sistema alumbrado de emergencia	108	Contratista	GRL	Rubro	1	420,57	420,57	420,57	Equipo del Proyecto
EJP.013.008	PLINTOS	30	Contratista	GRL	Rubro	1	4035,31	4035,31	4035,31	Equipo del Proyecto
EJP.013.009	CONTRAPISO	30	Contratista	GRL	Rubro	1	3608,67	3608,67	3608,67	Equipo del Proyecto
EJP.013.010	COLUMNAS	50	Contratista	GRL	Rubro	1	888,07	888,07	888,07	Equipo del Proyecto
EJP.013.011	VIGAS	50	Contratista	GRL	Rubro	1	2136,58	2136,58	2136,58	Equipo del Proyecto
EJP.013.012	LOSA	50	Contratista	GRL	Rubro	1	12477,99	12477,99	12477,99	Equipo del Proyecto
EJP.013.013	Agua Potable	25	Contratista	GRL	Rubro	1	49,67	49,67	49,67	Equipo del Proyecto
EJP.013.014	Pluvial	25	Contratista	GRL	Rubro	1	163,82	163,82	163,82	Equipo del Proyecto
EJP.014.001	Trabajos Preliminares	10	Contratista	GRL	Rubro	1	12540,38	12540,38	12540,38	Equipo del Proyecto
EJP.014.002	Arquitectura	20	Contratista	GRL	Rubro	1	117582,79	117582,79	117582,79	Equipo del Proyecto
EJP.014.003	PIEZAS SANITARIAS	15	Contratista	GRL	Rubro	1	968,67	968,67	968,67	Equipo del Proyecto
EJP.014.004	INSTALACIONES ELECTRICAS, TELEFONICAS Y DATOS	15	Contratista	GRL	Rubro	1	86,73	86,73	86,73	Equipo del Proyecto
EJP.014.005	Trincheras para químicos	20	Contratista	GRL	Rubro	1	87,59	87,59	87,59	Equipo del Proyecto
EJP.014.006	Estructural	15	Contratista	GRL	Rubro	1	8480,68	8480,68	8480,68	Equipo del Proyecto
EJP.014.007	Sistema de dosificación	20	Contratista	GRL	Rubro	1	343274,00	343274,00	343274,00	Equipo del Proyecto
EJP.014.008	Sistema Eléctrico	15	Contratista	GRL	Rubro	1	11402,07	11402,07	11402,07	Equipo del Proyecto
EJP.014.009	Sistema detección de incendios	20	Contratista	GRL	Rubro	1	4430,22	4430,22	4430,22	Equipo del Proyecto
EJP.014.010	Sistema alumbrado de emergencia	20	Contratista	GRL	Rubro	1	951,16	951,16	951,16	Equipo del Proyecto
EJP.014.011	PLINTOS Y CONTRAPISO	25	Contratista	GRL	Rubro	1	24778,62	24778,62	24778,62	Equipo del Proyecto
EJP.014.012	COLUMNAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	6341,79	6341,79	6341,79	Equipo del Proyecto
EJP.014.013	MUROS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	15356,14	15356,14	15356,14	Equipo del Proyecto
EJP.014.014	LOSAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	15750,00	15750,00	15750,00	Equipo del Proyecto
EJP.014.015	VIGAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	8089,67	8089,67	8089,67	Equipo del Proyecto
EJP.014.016	VIGAS INCLINADAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	11487,43	11487,43	11487,43	Equipo del Proyecto
EJP.014.017	Agua Potable	15	Contratista	GRL	Rubro	1	372,62	372,62	372,62	Equipo del Proyecto
EJP.014.018	Sanitario	15	Contratista	GRL	Rubro	1	689,16	689,16	689,16	Equipo del Proyecto
EJP.014.019	Pluvial	15	Contratista	GRL	Rubro	1	418,37	418,37	418,37	Equipo del Proyecto
EJP.014.020	Industrial	15	Contratista	GRL	Rubro	1	686,41	686,41	686,41	Equipo del Proyecto
EJP.015.001	Arquitectura	45	Contratista	GRL	Rubro	1	9385,95	9385,95	9385,95	Equipo del Proyecto
EJP.015.002	Estructural	45	Contratista	GRL	Rubro	1	8586,66	8586,66	8586,66	Equipo del Proyecto
EJP.016.001	Trabajos Preliminares	20	Contratista	GRL	Rubro	1	10917,62	10917,62	10917,62	Equipo del Proyecto

EJP.016.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	20	Contratista	GRL	Rubro	1	99770,24	99770,24	99770,24	Equipo del Proyecto
EJP.016.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	20	Contratista	GRL	Rubro	1	46090,93	46090,93	46090,93	Equipo del Proyecto
EJP.016.004	PIEZAS SANITARIAS	15	Contratista	GRL	Rubro	1	43994,08	43994,08	43994,08	Equipo del Proyecto
EJP.016.005	Sistema Eléctrico	20	Contratista	GRL	Rubro	1	15374,22	15374,22	15374,22	Equipo del Proyecto
EJP.016.006	Sistema detección de incendios	20	Contratista	GRL	Rubro	1	8115,13	8115,13	8115,13	Equipo del Proyecto
EJP.016.007	Sistema alumbrado de emergencia	20	Contratista	GRL	Rubro	1	2046,36	2046,36	2046,36	Equipo del Proyecto
EJP.016.008	PLINTOS	45	Contratista	GRL	Rubro	1	8191,63	8191,63	8191,63	Equipo del Proyecto
EJP.016.009	CONTRAPISO	45	Contratista	GRL	Rubro	1	13664,71	13664,71	13664,71	Equipo del Proyecto
EJP.016.010	COLUMNAS	45	Contratista	GRL	Rubro	1	6400,99	6400,99	6400,99	Equipo del Proyecto
EJP.016.011	LOSAS	45	Contratista	GRL	Rubro	1	21355,61	21355,61	21355,61	Equipo del Proyecto
EJP.016.012	VIGAS	45	Contratista	GRL	Rubro	1	4627,03	4627,03	4627,03	Equipo del Proyecto
EJP.016.013	VIGAS	45	Contratista	GRL	Rubro	1	45143,01	45143,01	45143,01	Equipo del Proyecto
EJP.016.014	Agua Potable	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1132,37	1132,37	1132,37	Equipo del Proyecto
EJP.016.015	Sanitario	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1709,23	1709,23	1709,23	Equipo del Proyecto
EJP.016.016	Pluvial	15	Contratista	GRL	Rubro	1	209,92	209,92	209,92	Equipo del Proyecto
EJP.016.017	Equipamiento de laboratorios químicos	15	Contratista	GRL	Rubro	1	100000,00	100000,00	100000,00	Equipo del Proyecto
EJP.017.001	Trabajos Preliminares	5	Contratista	GRL	Rubro	1	348,73	348,73	348,73	Equipo del Proyecto
EJP.017.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	10	Contratista	GRL	Rubro	1	3025,93	3025,93	3025,93	Equipo del Proyecto
EJP.017.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	5	Contratista	GRL	Rubro	1	991,57	991,57	991,57	Equipo del Proyecto
EJP.017.004	Trincheras hacia edificio de químicos	5	Contratista	GRL	Rubro	1	9553,80	9553,80	9553,80	Equipo del Proyecto
EJP.017.005	Sistema Eléctrico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	3129,34	3129,34	3129,34	Equipo del Proyecto
EJP.017.006	Sistema detección de incendios	10	Contratista	GRL	Rubro	1	423,71	423,71	423,71	Equipo del Proyecto
EJP.017.007	Sistema alumbrado de emergencia	10	Contratista	GRL	Rubro	1	146,11	146,11	146,11	Equipo del Proyecto
EJP.017.008	CIMENTACIÓN, LOSA SUPERIOR Y MUROS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	32001,81	32001,81	32001,81	Equipo del Proyecto
EJP.017.009	COLUMNAS, VIGAS Y ESCALERAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	1909,97	1909,97	1909,97	Equipo del Proyecto
EJP.017.010	Agua Potable	10	Contratista	GRL	Rubro	1	38,58	38,58	38,58	Equipo del Proyecto
EJP.017.011	Pluvial	10	Contratista	GRL	Rubro	1	456,87	456,87	456,87	Equipo del Proyecto
EJP.017.012	Trasvase sulfato de aluminio	5	Contratista	GRL	Rubro	1	5086,40	5086,40	5086,40	Equipo del Proyecto
EJP.018.001	Trabajos Preliminares	5	Contratista	GRL	Rubro	1	340,29	340,29	340,29	Equipo del Proyecto
EJP.018.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	10	Contratista	GRL	Rubro	1	11661,62	11661,62	11661,62	Equipo del Proyecto
EJP.018.003	Sistema Eléctrico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	702,51	702,51	702,51	Equipo del Proyecto
EJP.018.004	Sistema detección de incendios	10	Contratista	GRL	Rubro	1	423,71	423,71	423,71	Equipo del Proyecto
EJP.018.005	Sistema alumbrado de emergencia	10	Contratista	GRL	Rubro	1	146,11	146,11	146,11	Equipo del Proyecto
EJP.018.006	PLINTOS	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1998,65	1998,65	1998,65	Equipo del Proyecto
EJP.018.007	CONTRAPISO	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1698,62	1698,62	1698,62	Equipo del Proyecto

EJP.018.008	COLUMNAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	832,95	832,95	832,95	Equipo del Proyecto
EJP.018.009	VIGAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	760,80	760,80	760,80	Equipo del Proyecto
EJP.018.010	LOSA	25	Contratista	GRL	Rubro	1	4761,10	4761,10	4761,10	Equipo del Proyecto
EJP.018.011	Agua Potable	10	Contratista	GRL	Rubro	1	38,58	38,58	38,58	Equipo del Proyecto
EJP.018.012	Pluvial	10	Contratista	GRL	Rubro	1	74,78	74,78	74,78	Equipo del Proyecto
EJP.019.001	Trabajos Preliminares	5	Contratista	GRL	Rubro	1	154,59	154,59	154,59	Equipo del Proyecto
EJP.019.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	10	Contratista	GRL	Rubro	1	9163,43	9163,43	9163,43	Equipo del Proyecto
EJP.019.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	10	Contratista	GRL	Rubro	1	3658,56	3658,56	3658,56	Equipo del Proyecto
EJP.019.004	PIEZAS SANITARIAS	10	Contratista	GRL	Rubro	1	1040,01	1040,01	1040,01	Equipo del Proyecto
EJP.019.005	Sistema Eléctrico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	6974,44	6974,44	6974,44	Equipo del Proyecto
EJP.019.006	Sistema detección de incendios	10	Contratista	GRL	Rubro	1	423,71	423,71	423,71	Equipo del Proyecto
EJP.019.007	Sistema alumbrado de emergencia	10	Contratista	GRL	Rubro	1	185,15	185,15	185,15	Equipo del Proyecto
EJP.019.008	PLINTOS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	1940,24	1940,24	1940,24	Equipo del Proyecto
EJP.019.009	CONTRAPISO	25	Contratista	GRL	Rubro	1	1193,02	1193,02	1193,02	Equipo del Proyecto
EJP.019.010	COLUMNAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	676,06	676,06	676,06	Equipo del Proyecto
EJP.019.011	VIGAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	534,85	534,85	534,85	Equipo del Proyecto
EJP.019.012	LOSA	25	Contratista	GRL	Rubro	1	4087,54	4087,54	4087,54	Equipo del Proyecto
EJP.019.013	Agua Potable	10	Contratista	GRL	Rubro	1	273,74	273,74	273,74	Equipo del Proyecto
EJP.019.014	Sanitario	15	Contratista	GRL	Rubro	1	186,71	186,71	186,71	Equipo del Proyecto
EJP.019.015	Pluvial	10	Contratista	GRL	Rubro	1	96,15	96,15	96,15	Equipo del Proyecto
EJP.020.001	Trabajos Preliminares	10	Contratista	GRL	Rubro	1	940,06	940,06	940,06	Equipo del Proyecto
EJP.020.002	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	15	Contratista	GRL	Rubro	1	36635,86	36635,86	36635,86	Equipo del Proyecto
EJP.020.003	PUERTAS, VENTANAS, REJAS, PASAMANOS, ETC	15	Contratista	GRL	Rubro	1	4272,35	4272,35	4272,35	Equipo del Proyecto
EJP.020.004	PIEZAS SANITARIAS	10	Contratista	GRL	Rubro	1	4847,62	4847,62	4847,62	Equipo del Proyecto
EJP.020.005	Sistema Eléctrico	10	Contratista	GRL	Rubro	1	9626,26	9626,26	9626,26	Equipo del Proyecto
EJP.020.006	Sistema detección de incendios	10	Contratista	GRL	Rubro	1	1753,42	1753,42	1753,42	Equipo del Proyecto
EJP.020.007	Sistema alumbrado de emergencia	10	Contratista	GRL	Rubro	1	506,94	506,94	506,94	Equipo del Proyecto
EJP.020.008	PLINTOS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	12530,78	12530,78	12530,78	Equipo del Proyecto
EJP.020.009	CONTRAPISO	25	Contratista	GRL	Rubro	1	4246,07	4246,07	4246,07	Equipo del Proyecto
EJP.020.010	COLUMNAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	3271,45	3271,45	3271,45	Equipo del Proyecto
EJP.020.011	LOSAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	5589,62	5589,62	5589,62	Equipo del Proyecto
EJP.020.012	VIGAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	16141,14	16141,14	16141,14	Equipo del Proyecto
EJP.020.013	Agua Potable	15	Contratista	GRL	Rubro	1	534,07	534,07	534,07	Equipo del Proyecto
EJP.020.014	Sanitario	15	Contratista	GRL	Rubro	1	766,04	766,04	766,04	Equipo del Proyecto
EJP.020.015	Pluvial	15	Contratista	GRL	Rubro	1	166,84	166,84	166,84	Equipo del Proyecto
EJP.021.001	Trabajos Preliminares	5	Contratista	GRL	Rubro	1	19553,36	19553,36	19553,36	Equipo del Proyecto
EJP.021.002	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5	Contratista	GRL	Rubro	1	165,96	165,96	165,96	Equipo del Proyecto

EJP.021.003	ESTRUCTURA, ENLUCIDOS. PINTURAS, ETC	20	Contratista	GRL	Rubro	1	29615,53	29615,53	29615,53	Equipo del Proyecto
EJP.021.004	CERRAMIENTOS, PISOS, IMPLEMENTOS, ETC	20	Contratista	GRL	Rubro	1	23968,61	23968,61	23968,61	Equipo del Proyecto
EJP.021.005	Sistema Hidrosanitario	10	Contratista	GRL	Rubro	1	2106,28	2106,28	2106,28	Equipo del Proyecto
EJP.022.001	Reubicación de acequia	15	Contratista	GRL	Rubro	1	1440,00	1440,00	1440,00	Equipo del Proyecto
EJP.022.002	Obras de captación y repartidor de caudales	15	Contratista	GRL	Rubro	1	3181,86	3181,86	3181,86	Equipo del Proyecto
EJP.022.003	Conducción	30	Contratista	GRL	Rubro	1	122134,87	122134,87	122134,87	Equipo del Proyecto
EJP.022.004	Captación	30	Contratista	GRL	Rubro	1	5852,18	5852,18	5852,18	Equipo del Proyecto
EJP.022.005	Repartidor	30	Contratista	GRL	Rubro	1	3121,99	3121,99	3121,99	Equipo del Proyecto
EJP.022.006	Cámara de salto	15	Contratista	GRL	Rubro	1	17014,32	17014,32	17014,32	Equipo del Proyecto
EJP.022.007	Pozo de salto	15	Contratista	GRL	Rubro	1	20333,05	20333,05	20333,05	Equipo del Proyecto
EJP.022.008	Automatización	20	Contratista	GRL	Rubro	1	423440,26	423440,26	423440,26	Equipo del Proyecto
EJP.022.009	Red de agua potable - Toma de agua	10	Contratista	GRL	Rubro	1	127,50	127,50	127,50	Equipo del Proyecto
EJP.022.010	Red de agua potable - Movimiento de tierras	20	Contratista	GRL	Rubro	1	2942,22	2942,22	2942,22	Equipo del Proyecto
EJP.022.011	Red de agua potable - Tuberías	15	Contratista	GRL	Rubro	1	2679,86	2679,86	2679,86	Equipo del Proyecto
EJP.022.012	Red de alcantarillado Sanitario - Movimiento de tierras	20	Contratista	GRL	Rubro	1	17560,73	17560,73	17560,73	Equipo del Proyecto
EJP.022.013	Red de alcantarillado Sanitario - Estructura y acero	30	Contratista	GRL	Rubro	1	3409,05	3409,05	3409,05	Equipo del Proyecto
EJP.022.014	Red de alcantarillado Sanitario - Tubería	15	Contratista	GRL	Rubro	1	13062,17	13062,17	13062,17	Equipo del Proyecto
EJP.022.015	Red de alcantarillado Sanitario - Pozos de revisión	20	Contratista	GRL	Rubro	1	3402,23	3402,23	3402,23	Equipo del Proyecto
EJP.022.016	Red de alcantarillado pluvial - Movimiento de tierras	20	Contratista	GRL	Rubro	1	24175,25	24175,25	24175,25	Equipo del Proyecto
EJP.022.017	Red de alcantarillado pluvial - Estructura y acero	30	Contratista	GRL	Rubro	1	17031,36	17031,36	17031,36	Equipo del Proyecto
EJP.022.018	Red de alcantarillado pluvial - Tubería	15	Contratista	GRL	Rubro	1	30843,61	30843,61	30843,61	Equipo del Proyecto
EJP.022.019	Red de alcantarillado pluvial - Pozos de revisión	15	Contratista	GRL	Rubro	1	6012,30	6012,30	6012,30	Equipo del Proyecto
EJP.022.020	Sistema detección de incendios	20	Contratista	GRL	Rubro	1	5580,00	5580,00	5580,00	Equipo del Proyecto
EJP.022.021	Red eléctrica e iluminación - Zanjas	20	Contratista	GRL	Rubro	1	32203,06	32203,06	32203,06	Equipo del Proyecto
EJP.022.022	Red eléctrica e iluminación - Trincheras	20	Contratista	GRL	Rubro	1	58067,78	58067,78	58067,78	Equipo del Proyecto
EJP.022.023	Red eléctrica e iluminación - Red eléctrica e iluminación	20	Contratista	GRL	Rubro	1	483123,18	483123,18	483123,18	Equipo del Proyecto
EJP.022.024	Paisajismo	30	Contratista	GRL	Rubro	1	78565,00	78565,00	78565,00	Equipo del Proyecto

EJP.022.025	Cerramiento perimetral	60	Contratista	GRL	Rubro	1	49066,15	49066,15	49066,15	Equipo del Proyecto
EJP.022.026	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	106380,91	106380,91	106380,91	Equipo del Proyecto
EJP.022.027	Pórtico de entrada - MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS Y RECUBRIMIENTOS	20	Contratista	GRL	Rubro	1	5774,79	5774,79	5774,79	Equipo del Proyecto
EJP.022.028	Pórtico de entrada - MUROS	30	Contratista	GRL	Rubro	1	2063,79	2063,79	2063,79	Equipo del Proyecto
EJP.022.029	Pórtico de entrada - CONTRAPISO	25	Contratista	GRL	Rubro	1	1035,66	1035,66	1035,66	Equipo del Proyecto
EJP.022.030	Pórtico de entrada - LOSA	30	Contratista	GRL	Rubro	1	3649,81	3649,81	3649,81	Equipo del Proyecto
EJP.022.031	Vialidad - Trabajos preliminares	5	Contratista	GRL	Rubro	1	6564,04	6564,04	6564,04	Equipo del Proyecto
EJP.022.032	Vialidad - Movimiento de tierras	20	Contratista	GRL	Rubro	1	51307,58	51307,58	51307,58	Equipo del Proyecto
EJP.022.033	Vialidad - Estructura del pavimento	45	Contratista	GRL	Rubro	1	247987,07	247987,07	247987,07	Equipo del Proyecto
EJP.022.034	Vialidad - Señalización	793	Contratista	GRL	Rubro	1	3829,50	3829,50	3829,50	Equipo del Proyecto
EJP.022.035	Vialidad - Estacionamientos	10	Contratista	GRL	Rubro	1	4415,49	4415,49	4415,49	Equipo del Proyecto
EJP.022.036	Varios - Equipos y herramientas	15	Contratista	GRL	Rubro	1	77117,05	77117,05	77117,05	Equipo del Proyecto
EJP.023.001	Trabajos Preliminares	10	Contratista	GRL	Rubro	1	84,20	84,20	84,20	Equipo del Proyecto
EJP.023.002	LOSAS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	892,47	892,47	892,47	Equipo del Proyecto
EJP.023.003	MUROS	25	Contratista	GRL	Rubro	1	6310,43	6310,43	6310,43	Equipo del Proyecto
EJP.024.001	Prevención y mitigación de impactos	793	Contratista	GRL	Rubro	1	9860,40	9860,40	9860,40	Equipo del Proyecto
EJP.024.002	Manejo de desechos	793	Contratista	GRL	Rubro	1	1979,52	1979,52	1979,52	Equipo del Proyecto
EJP.024.003	Relaciones comunitarias	793	Contratista	GRL	Rubro	1	1234,50	1234,50	1234,50	Equipo del Proyecto
EJP.024.004	Comunicación y capacitación	793	Contratista	GRL	Rubro	1	1560,00	1560,00	1560,00	Equipo del Proyecto
EJP.024.005	Contingencias	793	Contratista	GRL	Rubro	1	1124,53	1124,53	1124,53	Equipo del Proyecto
EJP.024.006	Seguridad y salud ocupacional	793	Contratista	GRL	Rubro	1	3665,00	3665,00	3665,00	Equipo del Proyecto
EJP.024.007	Monitoreo y seguimiento	793	Contratista	GRL	Rubro	1	1509,37	1509,37	1509,37	Equipo del Proyecto
EJP.024.008	Rehabilitación de áreas afectadas	793	Contratista	GRL	Rubro	1	4023,00	4023,00	4023,00	Equipo del Proyecto
EJP.024.009	Cierre, abandono y entrega del área	793	Contratista	GRL	Rubro	1	1044,40	1044,40	1044,40	Equipo del Proyecto
Código de Cuentas			600000							
Código del Paquete de Trabajo			EJP.000	Ejecución del Proyecto						
Código Actividad	Actividad	Duración	Recursos							
			Descripción	Categoría	Unidad	Cantidad	Costo/Und	Costo Parcial	Costo de la Actividad	Responsable
ECP.001.001	Pruebas de Funcionamiento de sistema Hidráulico	1	Contratista	GRL	Rubro	1	24,02	24,02	24,02	Equipo del Proyecto
ECP.001.002	Pruebas de Funcionamiento de sistema Eléctrico	1	Contratista	GRL	Rubro	1	24,02	24,02	24,02	Equipo del Proyecto
ECP.001.003	Pruebas de Funcionamiento de sistema antiincendios	1	Contratista	GRL	Rubro	1	24,02	24,02	24,02	Equipo del Proyecto
ECP.001.004	Pruebas de Funcionamiento de sistema electrónico de operación y de datos	1	Contratista	GRL	Rubro	1	24,02	24,02	24,02	Equipo del Proyecto

ECP.001.005	Pruebas de Funcionamiento de sistema de emergencia	1	Contratista	GRL	Rubro	1	24,02	24,02	24,02	Equipo del Proyecto
ECP.002.001	Recopilación de Datos	793	Gerente del Proyecto	MO	HH	6344	0,10	634,40	634,40	Equipo del Proyecto
ECP.002.002	Elaboración de Manuales	793	Equipo del Proyecto	MO	HH	6344	0,10	634,40	634,40	Gerente de Proyecto
ECP.003.001	Elaborar el Informe de Performance del Proyecto	2	Patrocinador	MO	HH	16	4,16	66,56	411,20	Equipo del Proyecto
			Gerente del Proyecto	MO	HH	16	8,64	138,24		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	16	12,90	206,40		
ECP.003.002			Elaborar Informe de las Lecciones Aprendidas	2	Patrocinador	MO	HH	16		
	Gerente del Proyecto	MO			HH	16	8,64	138,24		
	Equipo del Proyecto	MO			HH	16	12,90	206,40		
ECP.003.003	Elaborar el Acta de Aceptación del Proyecto	3			Patrocinador	MO	HH	24	4,16	99,84
			Gerente del Proyecto	MO	HH	24	8,64	207,36		
			Equipo del Proyecto	MO	HH	24	12,90	309,60		
ECP.003.004			Elaborar el Archivo final del Proyecto	5	Patrocinador	MO	HH	40	4,16	166,40
	Gerente del Proyecto	MO			HH	40	8,64	345,60		
	Equipo del Proyecto	MO			HH	40	12,90	516,00		
TOTAL									15942467,01	USD

Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (E.P., 2016)

Nota: El equipo del Proyecto está conformado por especialistas para cada componente de Ingeniería.

## b. Reservas de contingencia

Los costos están representados en United States Dollar-USD

				Version 1.0	GC.RDC.1000
Codigo de la Actividad	Actividades	Riesgos	Costo de la Actividad (\$)	Reserva	Costo de Reservas (\$)
EDH.201.001	Diseño Mezcla Rapida	Riesgos a que el terreno no sea como se espera	691.20	Asignar un 20% del monto del presupuesto por imprevistos	138.24
EDH.201.002	Diseño Floculadores	Riesgos a que el terreno no sea como se espera	691.20	Asignar un 20% del monto del presupuesto por imprevistos	138.24
EDH.201.003	Diseño Sedimentadores	Riesgos a que el terreno no sea como se espera	691.20	Asignar un 20% del monto del presupuesto por imprevistos	138.24
EDH.201.004	Diseño de Filtros	Riesgos a que el terreno no sea como se espera	691.20	Asignar un 20% del monto del presupuesto por imprevistos	138.24
EDH.201.005	Diseño del Tanque de Contacto	Riesgos a que el terreno no sea como se espera	691.20	Asignar un 20% del monto del presupuesto por imprevistos	138.24
EDH.203.001	Dimensionamiento e implantacion de Reservas de Agua Cruda	Riesgos a que el terreno no sea como se espera	414.72	Asignar un 20% del monto del presupuesto por imprevistos	82.944
EDD.301.001	Diseño Definitivo Estructural	Risgos a cambios de Normativa	1144.00	Asignar un 20% del monto del presupuesto por imprevistos	228.8
EDD.302.001	Diseños Definitivos detallados Electromecanicos y de Automatizacion	Riesgos a que se deba importar partes mecanicas o electricas	1144.00	Asignar un 20% del monto del presupuesto por imprevistos	228.8
EDH.303.001	Diseños Definitivos Detallados Arquitectonicos y Paisajisticos	Riesgos que el Cliente rechace los diseños Arquitectonicos y paisajisticos	915.20	Asignar un 20% del monto del presupuesto por imprevistos	183.04
EJP.000	Ejecucion del Proyecto	Imprevistos durante la ejecucion del proyecto	15901676.91	Asignar un 20% del monto del presupuesto por imprevistos	3180335.381
				<b>Total Reservas para contingencia</b>	<b>3181750.165</b>

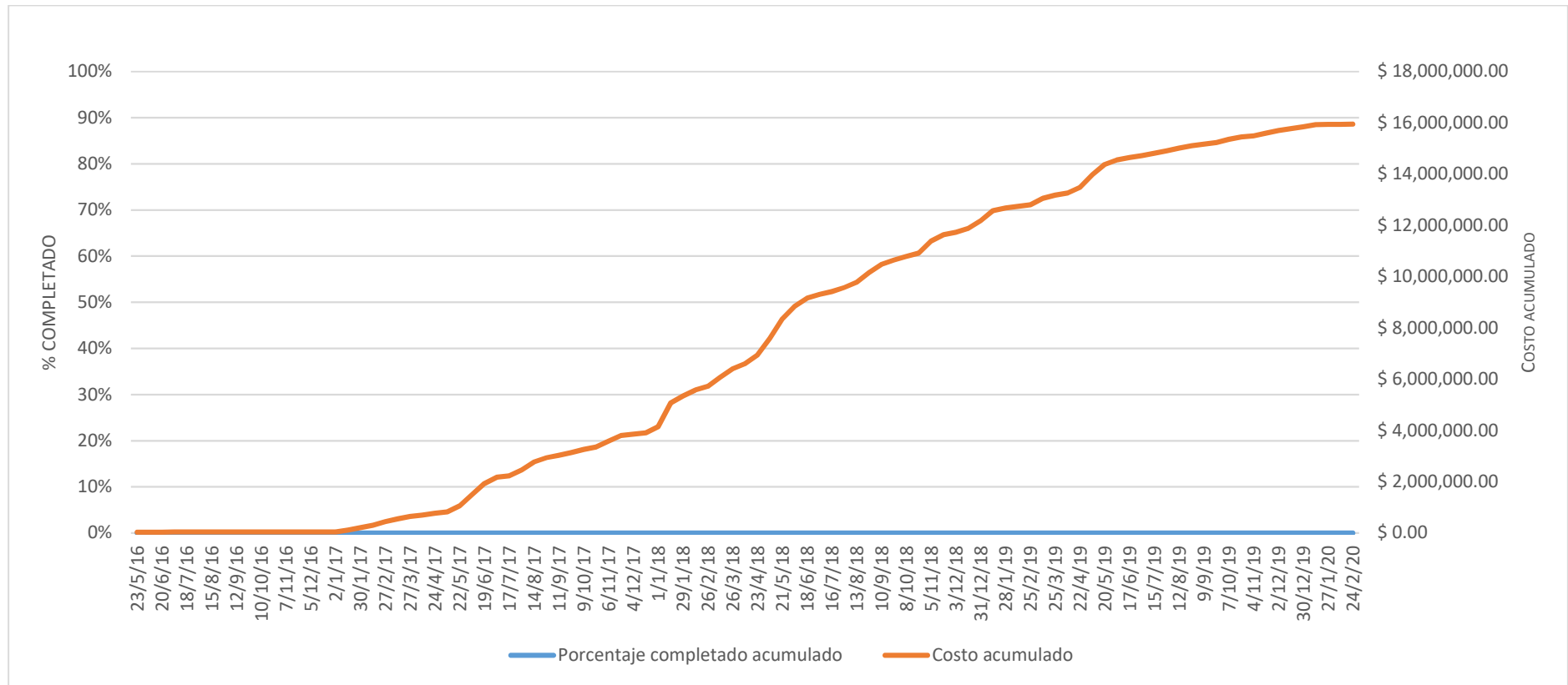






	Duración	Comienzo	Fin	Costo	T4	2016				T4	2017				T4	2018				T4	2019			
						T1	T2	T3	T4		T1	T2	T3	T4		T1	T2	T3	T4		T1	T2	T3	T4
	45 días	lun 01/01/18	vie 02/03/18	\$ 4.627,03																				
	45 días	lun 01/01/18	vie 02/03/18	\$ 45.143,01																				
	15 días	vie 02/03/18	jue 22/03/18	\$ 1.132,37																				
	15 días	jue 22/03/18	mié 11/04/18	\$ 1.709,23																				
	15 días	mié 11/04/18	mar 01/05/18	\$ 209,92																				
	15 días	lun 07/10/19	vie 25/10/19	\$ 100.000,00																				
	5 días	lun 09/10/17	vie 13/10/17	\$ 348,73																				
	10 días	mar 14/11/17	lun 27/11/17	\$ 3.025,93																				
	5 días	lun 27/11/17	vie 01/12/17	\$ 991,57																				
	5 días	vie 13/10/17	jue 19/10/17	\$ 9.553,80																				
	10 días	lun 27/11/17	vie 08/12/17	\$ 3.129,34																				
	10 días	lun 27/11/17	vie 08/12/17	\$ 423,71																				
	10 días	lun 27/11/17	vie 08/12/17	\$ 146,11																				
	25 días	vie 13/10/17	jue 16/11/17	\$ 32.001,81																				
	25 días	mié 01/11/17	mar 05/12/17	\$ 1.909,97																				
	10 días	mié 01/11/17	mar 14/11/17	\$ 38,58																				
	10 días	mié 01/11/17	mar 14/11/17	\$ 456,87																				
	5 días	lun 27/11/17	vie 01/12/17	\$ 5.086,40																				
	5 días	lun 09/10/17	vie 13/10/17	\$ 340,29																				
	10 días	vie 02/02/18	jue 15/02/18	\$ 11.661,62																				
	10 días	vie 02/02/18	jue 15/02/18	\$ 702,51																				
	10 días	vie 02/02/18	jue 15/02/18	\$ 423,71																				
	10 días	vie 02/02/18	jue 15/02/18	\$ 146,11																				
	15 días	vie 13/10/17	jue 02/11/17	\$ 1.998,65																				
	15 días	jue 02/11/17	mié 22/11/17	\$ 1.698,62																				
	25 días	mié 15/11/17	mar 19/12/17	\$ 832,95																				
	25 días	mar 19/12/17	lun 22/01/18	\$ 760,80																				
	25 días	lun 22/01/18	vie 23/02/18	\$ 4.761,10																				
	10 días	lun 22/01/18	vie 02/02/18	\$ 38,58																				
	10 días	lun 22/01/18	vie 02/02/18	\$ 74,78																				
	5 días	lun 16/01/17	vie 20/01/17	\$ 154,59																				
	10 días	mié 28/06/17	mar 11/07/17	\$ 9.163,43																				
	10 días	mar 11/07/17	lun 24/07/17	\$ 3.658,56																				
	10 días	lun 24/07/17	vie 04/08/17	\$ 1.040,01																				
	10 días	vie 04/08/17	jue 17/08/17	\$ 6.974,44																				
	10 días	jue 17/08/17	mié 30/08/17	\$ 423,71																				
	10 días	mié 30/08/17	mar 12/09/17	\$ 185,15																				
	25 días	vie 20/01/17	jue 23/02/17	\$ 1.940,24																				
	25 días	jue 16/02/17	mié 22/03/17	\$ 1.193,02																				
	25 días	mié 22/03/17	mar 25/04/17	\$ 676,06																				
	25 días	mar 11/04/17	lun 15/05/17	\$ 534,85																				
	25 días	mar 11/04/17	lun 15/05/17	\$ 4.087,54																				
	10 días	lun 15/05/17	vie 26/05/17	\$ 273,74																				
	15 días	vie 26/05/17	jue 15/06/17	\$ 186,71																				
	10 días	jue 15/06/17	mié 28/06/17	\$ 96,15																				
	10 días	mar 12/09/17	lun 25/09/17	\$ 940,06																				
	15 días	mar 13/03/18	lun 02/04/18	\$ 36.635,86																				
	15 días	lun 02/04/18	vie 20/04/18	\$ 4.272,35																				
	10 días	vie 20/04/18	jue 03/05/18	\$ 4.847,62																				
	10 días	jue 03/05/18	mié 16/05/18	\$ 9.626,26																				
	10 días	jue 03/05/18	mié 16/05/18	\$ 1.753,42																				
	10 días	mié 16/05/18	mar 29/05/18	\$ 506,94																				
	25 días	lun 25/09/17	vie 27/10/17	\$ 12.530,78																				
	25 días	mar 17/10/17	lun 20/11/17	\$ 4.246,07																				
	25 días	lun 20/11/17	vie 22/12/17	\$ 3.271,45																				
	25 días	lun 11/12/17	vie 12/01/18	\$ 5.589,62																				
	25 días	lun 11/12/17	vie 12/01/18	\$ 16.141,14																				
	15 días	vie 12/01/18	jue 01/02/18	\$ 534,07																				
	15 días	jue 01/02/18	mié 21/02/18	\$ 766,04																				
	15 días	mié 21/02/18	mar 13/03/18	\$ 166,84																				
	5 días	lun 28/10/19	vie 01/11/19	\$ 19.553,36																				
	5 días	vie 01/11/19	jue 07/11/19	\$ 165,96																				
	20 días	lun 25/11/19	vie 20/12/19	\$ 29.615,53																				
	20 días	jue 07/11/19	mié 04/12/19	\$ 23.968,61																				
	10 días	vie 20/12/19	jue 02/01/20	\$ 2.106,28																				
	15 días	lun 16/01/17	vie 03/02/17	\$ 1.440,00																				
	15 días	vie 03/02/17	jue 23/02/17	\$ 3.181,86																				
	30 días	jue 23/02/17	mié 05/04/17	\$ 122.134,87																				
	30 días	mié 05/04/17	mar 16/05/17	\$ 5.852,18																				
	30 días	mar 16/05/17	lun 26/06/17	\$ 3.121,99																				
	15 días	lun 26/06/17	vie 14/07/17	\$ 17.014,32																				
	15 días	vie 14/07/17	jue 03/08/17	\$ 20.333,05																				
	20 días	jue 03/08/17	mié 30/08/17	\$ 423.440,26																				
	10 días	mié 30/08/17	mar 12/09/17	\$ 127,50																				
	20 días	mar 12/09/17	lun 09/10/17	\$ 2.942,22																				
	15 días	lun 09/10/17	vie 27/10/17	\$ 2.679,86																				
	20 días	vie 27/10/17	jue 23/11/17	\$ 17.560,73																				
	30 días	jue 23/11/17	mié 03/01/18	\$ 3.409,05																				
	15 días	mié 03/01/18	mar 23/01/18	\$ 13.062,17																				
	20 días	mar 23/01/18	lun 19/02/18	\$ 3.402,23																				
	20 días	lun 19/02/18	vie 16/03/18	\$ 24.175,25																				
	30 días	vie 16/03/18	jue 26/04/18	\$ 17.031,36																				
	15 días	jue 26/04/18	mié 16/05/18	\$ 30.843,61																				
	15 días	mié 16/05/18	mar 05/06/18	\$ 6.012,30																				
	20 días	mar 05/06/18	lun 02/07/18	\$ 5.580,00																				
	20 días	lun 02/07/18	vie 27/07/18	\$ 32.203,06																				

#### d. Curvas S



Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (E.P., 2016)





## CAPÍTULO 6: GESTIÓN DE RIESGOS

### A. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

El objetivo del plan de gestión de riesgos está definido por identificar los riesgos que tienen probabilidad de impactar positiva o negativamente en el proyecto, así como planificar las respuestas a los riesgos identificados con mayor probabilidad de ocurrencia, durante el ciclo de vida del Proyecto.

Tabla 10. Plan de Gestión del Riesgo

	<b>Plan de Gestión del Riesgo</b>	 Empresa Pública de Agua Potable y Saneamiento	<b>Versión</b> 1.0	<b>GT.PGC.1000.</b> 1/1
<b>Elaborado por:</b> Marco A. Benavides V.		<b>Revisado Por:</b> Gerente de Proyecto		<b>Fecha:</b>
<b>Componente</b>		<b>Descripción</b>		
<b>Título del Proyecto</b>		Ampliación Planta de Tratamiento de agua potable Paluguillo.		
<b>Descripción de la Gestión del Costo del Riesgo del Proyecto</b>		<p>El Plan de gestión de riesgos está gestionado con las entradas, técnicas y herramientas abajo descritas.</p> <p>) Proceso 1: Planificar los riesgos</p> <p>Se Utilizará como entrada para la planificación de la gestión de riesgos:</p> <p>P. El Enunciado del Alcance del Proyecto, el Plan de Gestión de Costos, el Plan de Gestión del Cronograma y el Plan de Gestión de Comunicaciones.</p> <p>Q. Factores Ambientales de la Empresa</p> <p>La organización ejecutante tiene una política de “Tolerancia cero” en accidentes en materia de riesgos de trabajo u ocupacionales, y por ser el primer proyecto de este tipo se tomarán en cuenta todas las contingencias necesarias</p> <p>R. Activos de los Procesos de la Organización</p> <p>Se cuenta con un Plan de seguridad marco que deberá implementarse en el</p>		

	<p>proyecto, Dicho plan está basado en el cumplimiento de las disposiciones de la legislación de Seguridad y salud ocupacional y medio ambiente; además las normas estándar internacionales. Iso 14000 y OHSAS 18000.</p> <p>Como herramienta para la Planificación de la gestión de riesgos tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Reuniones de Planificación Y Análisis          Todo el proceso de identificación de los riesgos se llevará a cabo a través de reuniones con la participación del Gerente del Proyecto, el Equipo del Proyecto, y el Equipo de Proyecto del cliente (supervisor y Jefe de Seguridad).</li> </ul> <p>Como salida de este proceso se tendrá: Plan de Gestión de los Riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Proceso 2: Identificar los Riesgos</li> </ul> <p>Se utilizará como entrada para la identificación de riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) El Plan de Gestión de los Riesgos, el Estimados de Costos de Actividades, el Estimado de Duración de Actividades, la Línea de Base del Alcance (EDT), el registro de interesados, el Plan de Gestión de los Costos, el Plan de Gestión del Cronograma, el Plan de Gestión de la Calidad y los Documentos del Proyecto.</li> <li>) Factores Ambientales de la Empresa          Se tiene la Política de control ante los riesgos de la empresa, que marcan las pautas principales para la gestión de los riesgos en Proyectos.          La Legislación vigente en Seguridad y Salud Ocupacional y medio ambiente.</li> <li>) Activos de los procesos de la organización          En el Proyecto será el equipo del Proyecto quien implemente y lleve los archivos del Proyecto, incluido los datos reales, las</li> </ul>
--	---

	<p>plantillas de declaración de riesgos y las lecciones aprendidas.</p> <p>Como herramienta para la identificación de Riesgos se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Técnicas de búsqueda de información La técnica empleada para la recopilación de información será mediante la Tormenta de ideas en la que participara todo el equipo de proyecto aportando su experiencia, pues pese a que es un proyecto único en su tipo, los riesgos que se presentan son estándares asociados a la construcción y al manejo del Proyecto.</li> <li>) Análisis de Supuestos. Se verificará las asunciones que se tomaron en cuenta para la elaboración del presupuesto, esto con el fin de verificar las estimadas iniciales y se complementaran con la información y análisis de todos los riesgos que se determinen en este proceso</li> <li>) Juicio de Expertos Se contará con la participación de un asesor especializado en este tipo de proyectos, quien aportará con su experiencia en la identificación de riesgos “Sui Generis”</li> </ul> <p>Como salida de este Proceso se tendrá: El registro de los Riesgos (Anexo 15)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>) Proceso 3: Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos</li> </ul> <p>Se utilizará como entrada para el Análisis cualitativo de los riesgos el registro de los riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S. El plan de Gestión de los riesgos y el Enunciado del alcance del Proyecto, en el enunciado del alcance del Proyecto se mencionan los supuestos que se utilizaran para la evaluación cualitativa de los riesgos.</li> <li>T. Activos de los Procesos de la Organización Se tiene la base de datos de riesgos de Proyectos anteriores de la organización</li> </ul>
--	---

	<p>ejecutante, plasmadas como lecciones aprendidas.</p> <p>Como herramienta para el análisis Cualitativo de Riesgos se utilizará:</p> <p>U. Determinación de la Probabilidad e impacto de los Riesgos.</p> <p>Durante las reuniones del equipo del proyecto se evaluarán el nivel de probabilidad de cada riesgo y su impacto sobre cada objetivo del proyecto. Los Riesgos con una baja calificación en cuanto a su probabilidad e impacto se incluirán en una lista de supervisión para su seguimiento Futuro.</p> <p>V. Para este Proyecto se ha utilizado un Diagrama de Pareto para determinar los Principales Riesgos y Oportunidades en base al 80/20 (Anexo 15 y 16)</p> <p>W. Matriz de Probabilidad e Impacto.</p> <p>Para el análisis Cualitativo tanto de los riesgos negativos (amenazas) como de riesgos positivos (oportunidades) se empleará una matriz de probabilidad e impacto que determinará los umbrales de riesgos en base a colores: Rojo (Riesgos Altos), Amarillo (Riesgos Moderados) y verde (Riesgos Bajos). La escala de probabilidad varia en las siguientes escalas (Anexo 17)</p> <table> <tr> <th>Escala del Impacto</th><th>Escala de la Probabilidad</th></tr> <tr> <td>Muy bajo: 0.05</td><td>Improbable: 0.1</td></tr> <tr> <td>Bajo: 0.1</td><td>Remoto: 0.3</td></tr> <tr> <td>Medio:0.2</td><td>Ocasional: 0.5</td></tr> <tr> <td>Alto:0.4</td><td>Probable: 0.7</td></tr> <tr> <td>Muy alto: 0.8</td><td>Frecuente: 0.9</td></tr> </table> <p>Como salida de este Proceso se tendrá las Actualizaciones al Registro de riesgos, luego del análisis cualitativo se actualizan el registro de</p>	Escala del Impacto	Escala de la Probabilidad	Muy bajo: 0.05	Improbable: 0.1	Bajo: 0.1	Remoto: 0.3	Medio:0.2	Ocasional: 0.5	Alto:0.4	Probable: 0.7	Muy alto: 0.8	Frecuente: 0.9
Escala del Impacto	Escala de la Probabilidad												
Muy bajo: 0.05	Improbable: 0.1												
Bajo: 0.1	Remoto: 0.3												
Medio:0.2	Ocasional: 0.5												
Alto:0.4	Probable: 0.7												
Muy alto: 0.8	Frecuente: 0.9												



	<p>riesgos, priorizando por importancia de los riesgos en las categorías de alto, moderado y bajo.</p> <p>) Proceso 4: Planificar las respuestas a los riesgos</p> <p>Se utilizará como entrada para el análisis el Registro de los Riesgos. Como herramienta para el análisis Cualitativo de Riesgos se Utilizará:</p> <p>) Estrategias para Riesgos Negativos o Amenazas, transferir, mitigar u aceptar.</p> <p>) Estrategias para riesgos Positivos u Oportunidades, explotar, compartir o Mejorar</p> <p>) Estrategias para respuestas de contingencia, se elaborarán Planes de contingencia en caso que se tenga que asumir el riesgo u oportunidad en forma parcial o total y en caso se considere que un riesgo es altamente incidente en caso de ocurrir a pesar que se implementen acciones para mitigarlo o transferirlo.</p> <p>) Juicio de Expertos</p> <p>Se compilará toda la experiencia de Proyectos similares pasados en una reunión previa al inicio de la ejecución, la que deberá contar con la participación de:</p> <p>X. El Patrocinador Y. El Gerente del Proyecto Z. Gerentes Funcionales AA.Equipo del Proyecto</p> <p>Como salida de este proceso se tendrá:</p> <p>) Actualizaciones al Registro de Riesgos Luego de la implementación de las respuestas a los riesgos, se actualizarán el registro de riesgos, priorizando los riesgos a los cuales habría la necesidad de implementar un Plan de Contingencia (Anexo 18)</p> <p>) Decisiones de Contratos relacionados a los Riesgos. Para el Presente Proyecto, no se deberán implementar contratos para las respuestas a</p>
--	--

	<p>los riesgos, con respeto a los riesgos negativos donde se deba transferir el riesgo, se adquirirán o contratarán pólizas de caución.</p> <p>) Actualizaciones al Plan de Gestión del Proyecto. Se actualizarán las líneas bases de Alcance, Costo y Tiempo, teniendo en consideración las respuestas a los riesgos a implementarse.</p> <p>BB.Proceso 5: Monitorear y Controlar los riesgos</p> <p>Se utilizará como entrada para el monitoreo y control de riesgos, el Registro de Riesgos y el Plan de Gestión del Proyecto.</p> <p>Como herramienta para el Monitoreo y Control de los riesgos se tendrá:</p> <p>) Reevaluación de los riesgos. Se evaluará el plan de Riesgos con una frecuencia Mensual</p> <p>) Auditoria de los riesgos. Estas auditorías se realizarán cada dos meses</p> <p>) Reuniones sobre el estado del Proyecto. La que se realizara mensualmente.</p> <p>Como salida de este proceso se tendrá:</p> <p>) Actualización continua de la lista de riesgos identificados y el plan de respuesta a los riesgos.</p> <p>) Actualizaciones de los activos de los procesos de la organización.</p> <p>) Roles y Responsabilidades Dependiendo del área de Riesgo, cada miembro del equipo de dirección del proyecto es responsable del riesgo, siendo el gerente de proyecto quien es finalmente responsable del proyecto.</p> <p>) Presupuesto</p>
--	---

	<p>Durante la identificación de los riesgos y su análisis cualitativo sobre la línea base de costo deberá considerarse el costo de la gestión del riesgo (contingencia); así como el tiempo previsto de la implementación de la respuesta.</p> <p>) Categorías de Riesgo (RBS):  Proporciona y estructura una identificación sistemática de los riesgos: Riesgos de Gestión, Riesgos Técnicos y Riesgos Externos y Riesgos de Organización (Anexo 20)</p>
--	---

Nota: Fuente: (Farje, Julio, 2011)

## B. ANEXOS

### a. Escalas de Impacto

Escala de Impacto					
Objetivos del Proyecto	Muy Bajo 0.05	Bajo 0.1	Moderado 0.2	Alto 0.4	Muy Alto 0.8
Costo \$ 100000000 Dólares americanos	Incremento < 0.5% del Presupuesto. ≤ USD	Incremento ≤ 5% del Ppto. ≤ USD	Incremento mayor a 5% y menor al 20% del Ppto. ≤ USD	Incremento ≥ 20% - 25% del Ppto. ≤ USD	Incremento ≥ 25% del Ppto. Mayor a USD \$
Plazo 0000 Días	Aumento < 1% 0000 Días	Aumento entre 1% - 5% 0000 Días	Aumento entre 6% - 10% 0000 Días	Aumento entre 10% - 30% 0000 Días	Aumento mayor al 30% 0000 Días
Calidad	Incremento insignificante en calidad	Solo se afecta las aplicaciones muy exigentes	Reducción de calidad, requiere aprobación del Sponsor	Reducción de calidad no aceptada por el sponsor	Proyecto rechazado por el cliente
Seguridad	Incidentes o stress que requieran de un tratamiento ambulatorio. Robos o Perdidas	Accidentes y Retrasos que originen incapacidad temporal menor a 4 Días	Accidente y Retrasos que origina incapacidad temporal entre 10 a 30 días. Pérdidas o robos de hasta un monto de USD \$ 1000.00	Accidentes y Retrasos que originen incapacidad temporal mayor a 30 días y menor a 18 meses	Accidentes Fatales, Retrasos mayores, Perdida o robos Mayores

Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (PMI, 2013)

**b. Matriz de Probabilidad e Impacto**

Matriz de Probabilidad e Impacto

Prob	Riesgos					Oportunidades				
0,9	-0,72	-0,36	-0,18	-0,09	-0,045	0,045	0,09	0,18	0,36	0,72
0,7	-0,56	-0,28	-0,14	-0,07	-0,035	0,035	0,07	0,14	0,28	0,56
0,5	-0,4	-0,2	-0,1	-0,05	-0,025	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4
0,3	-0,24	-0,12	-0,06	-0,03	-0,015	0,015	0,03	0,06	0,12	0,24
0,1	-0,08	-0,04	-0,02	-0,01	-0,005	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08
0	-0,8	-0,4	-0,2	-0,1	-0,05	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8

Leyenda:

	Alto
	Moderado
	Bajo

Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (PMI, 2013)

### c. Identificación de Riesgos Negativos

Identificación de los Riesgos Negativos										
Ítem	Riesgos		Prob.	Impacto						Importancia
				Costo	Plazo	Alcance	Calidad	Seguridad	Imagen	
R-001	Externos	Presencia de lluvias y vientos huracanados en la recopilación de datos de campo	0,50	0,10	0,20					0,10
R-002		Demora en recepción de entregables de subcontratos	0,70	0,40	0,40		0,10			0,28
R-003		Presencia de restos arqueológicos en el estudio de suelos	0,70	0,20	0,20					0,14
R-004		Paralización del Diseño por parte de la EPMAPS	0,30	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,24
R-005		Riesgo de Robo o pérdida de equipos de estudio por falta de seguridad	0,50	0,40	0,40					0,20
R-006		Riesgo de Sismos	0,50	0,40	0,40	0,20				0,20
R-007		Riesgo de paralización por reclamos de la población beneficiada	0,70	0,10	0,40			0,20		0,28
R-008		Incremento de precios	0,50	0,40	0,10					0,20
R-009		Cambios en la legislación ambiental y normativa que supongan cambios en el alcance	0,30			0,80				0,24
R-010	Gestión	Riesgo de accidentes en los trabajos de campo	0,90	0,80	0,20	0,06		0,80	0,80	0,72
R-011		Riesgo de variación del alcance al ser un proyecto de gran magnitud	0,70	0,80	0,80	0,80				0,56
R-012		Mala interpretación de los requerimientos y expectativas del cliente	0,50	0,40	0,40	0,80	0,40		0,80	0,40
R-013		Demora en la planificación del Proyecto	0,30	0,80						0,24
R-014	Organización	Demora en la aprobación de anticipos	0,30	0,40	0,80					0,24
R-015		Recursos No Disponibles	0,50	0,40	0,80					0,40
R-016		Manejo logístico de compras	0,30		0,80				0,80	0,24
R-017	Técnico	Cambios en la calidad de agua	0,10	0,40	0,40	0,40				0,04
R-018		Falta de partes electromecánicas en el país	0,30	0,40	0,40					0,12

Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

**d. Identificación de Riesgos Positivos u Oportunidades**

Identificación de los Riesgos Positivos										
Ítem	Riesgos		Prob.	Impacto						Importancia
				Costo	Plazo	Alcance	Calidad	Seguridad	Imagen	
O-001	Externos	Reducción del costo de combustible	0,40	0,80						0,32
O-002		Reducción de impuestos	0,20	0,80						0,16
R-003	Gestión	Mejor planificación del Proyecto	0,70	0,80	0,80		0,80.8	0,80	0,80	0,56
R-004		Mejor manejo personal	0,60	0,40	0,40		0,40	0,40	0,40	0,24
R-005		Generación de mejoras continuas a los procesos	0,60	0,40	0,40		0,40	0,40	0,80	0,48
R-006	Organización	Líderes en el mercado en la construcción de este tipo	0,70						0,80	0,56
R-007		Obtención de Proyectos similares con el cliente.	0,50	0,20					0,80	0,40
R-008		Posibilidad de captar otros clientes para desarrollar proyectos similares	0,70				0,20		0,80	0,56
R-009	Técnico	Reducción en el costo de mano de Obra	0,10	0,80						0,08
R-010		Reducción en los costos de subcontratos	0,20	0,80						0,16
R-011		Reclutamiento de personal más calificado	0,40	0,40	0,40		0,40	0,40	0,80	0,32

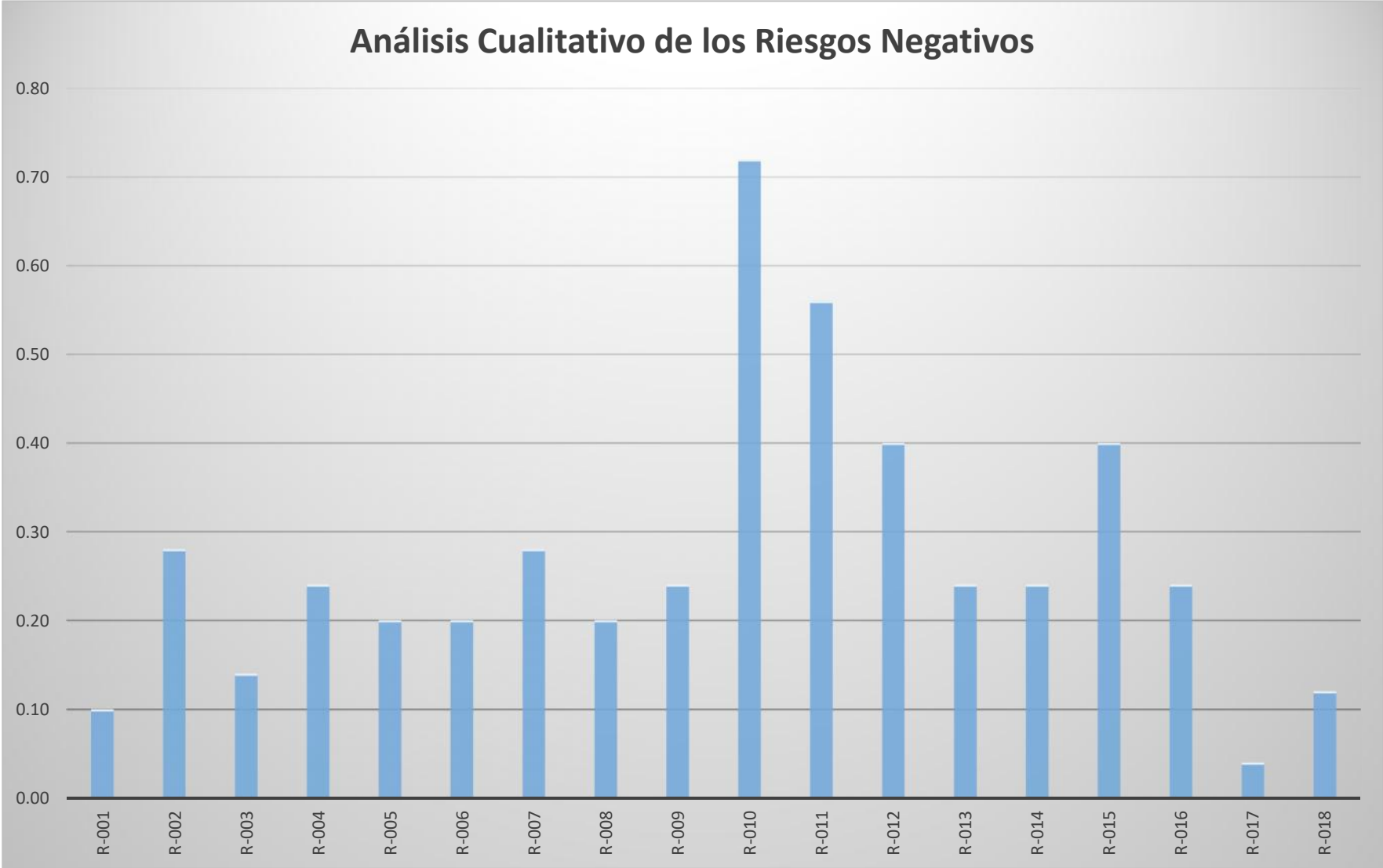
Elaborado por: Marco A. Benavides V.

e. Análisis Cualitativo de los Riesgos Negativos

Análisis Cualitativo de los Riesgos Negativos

Ítem	Amenazas	Importancia
R-001	Presencia de lluvias y vientos huracanados en la recopilación de datos de campo	0,10
R-002	Demora en recepción de entregables de subcontratos	0,28
R-003	Presencia de restos arqueológicos en el estudio de suelos	0,14
R-004	Paralización del Diseño por parte de la EPMAPS	0,24
R-005	Riesgo de Robo o pérdida de equipos de estudio por falta de seguridad	0,20
R-006	Riesgo de Sismos	0,20
R-007	Riesgo de paralización por reclamos de la población beneficiada	0,28
R-008	Incremento de precios	0,20
R-009	Cambios en la legislación ambiental y normativa que supongan cambios en el alcance	0,24
R-010	Riesgo de accidentes en los trabajos de campo	0,72
R-011	Riesgo de variación del alcance al ser un proyecto de gran magnitud	0,56
R-012	Mala interpretación de los requerimientos y expectativas del cliente	0,40
R-013	Demora en la planificación del Proyecto	0,24
R-014	Demora en la aprobación de anticipos	0,24
R-015	Recursos No Disponibles	0,40
R-016	Manejo logístico de compras	0,24
R-017	Cambios en la calidad de agua	0,04
R-018	Falta de partes electromecánicas en el país	0,12

Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)





**f. Análisis Cualitativo de los Riesgos Positivos u Oportunidades**

Análisis Cualitativo de los Riesgos Positivos

Item	Amenazas	Importancia
O-001	Reduccion del costo de commbustible	0,32
O-002	Reduccion de impuestos	0,16
O-003	Mejor planificacion del Proyecto	0,56
O-004	Mejor manejo personal	0,24
O-005	Generacion de mejoras continuas a los procesos	0,48
O-006	Lideres en el mercado en la construccion de este tipo	0,56
O-007	Obtencion de Proyectos similares con el cliente.	0,4
O-008	Posibilidad de captar otros clientes para desarrollar proyectos similares	0,56
O-009	Reduccion en el costo de mano de Obra	0,08
O-010	Reduccion en los costos de subcontratos	0,16
O-011	Reculutamiento de peronal mas calificado	0,32

Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)



**g. Plan de Respuesta a los Riesgos Negativos**

		Plan de Respuesta a los Riesgos		Versión 1.0
				GR.PRR.1000
Ítem	Amenazas	Tipo	Respuestas a los Riesgos	Responsable
R-001	Presencia de lluvias y vientos huracanados en la recopilación de datos de campo	Mitigar	Revisar el Clima con anticipación para programar las reuniones en campo	Jefe de Seguridad
		Mitigar	Mantener todos los equipos protegidos contra lluvia y vientos	
		Mitigar	Contar con una persona capacitadas en situaciones climáticas de alto riesgo que dicte cursos de capacitación para todo el personal	
R-002	Demora en recepción de entregables de subcontratos	Transferir	Establecer penalidades al contratista para el caso de retrasos	Gerente del Proyecto
		Mitigar	Contar con nuevo equipo de trabajo que pueda finalizar los documentos incompletos	
R-003	Presencia de restos arqueológicos en el estudio de suelos	Transferir	Tener contemplado este tipo de eventos en el contrato de tal modo que no afecten en el costo y plazos en la ejecución del proyecto	Gerente del Proyecto
R-004	Paralización del Diseño por parte de la EPMAPS	Transferir	Tener contemplado este tipo de eventos en el contrato de tal modo que no afecten en la empresa	
R-005	Riesgo de Robo o pérdida de equipos de estudio por falta de seguridad	Mitigar	elaborar desde los primeros meses una cesta de guardia para que el vigilante pueda encargarse de vigilar la bodega cuando la obra no esté en ejecución	Jefe de Seguridad
		Transferir	Contar con una empresa privada que se encargue del cuidado y vigilancia de equipos	
R-006	Riesgo de Sismos	Transferir	Tener contemplado la exclusión de responsabilidad en caso de fenómenos naturales	Gerente del Proyecto
R-007	Riesgo de paralización por reclamos de la población beneficiada	Mitigar	Identificación de pobladores vecinos y comunidades cercanas al proyecto	Jefe de Seguridad
		Mitigar	Implementar procesos de sensibilización con las comunidades, a través de reuniones, audiencias y talleres	
		Mitigar	Establecer una buena política de comunicación del proyecto hacia comunidades cercanas	
R-008	Incremento de precios	Mitigar	Incluir el riesgo de incremento en imprevistos	Gerente del Proyecto
		Transferir	En caso de que los precios originen un desvío grande superior al 30% del presupuesto se debe ordenar un reajuste de precios.	

R-009	Cambios en la legislación ambiental y normativa que supongan cambios en el alcance	Transferir	Si el cambio en la legislación ambiental es durante la planificación del proyecto se puede adaptar el mismo a esta nueva disposición, si el cambio es durante la ejecución del proyecto y se ha obtenido los permisos de construcción, e cambio de legislación no entra en validez para nuestro caso	Gerente del Proyecto
R-010	Riesgo de accidentes en los trabajos de campo	Mitigar	Capacitación en seguridad al personal	Jefe de Seguridad
		Mitigar	Uso de equipo de protección personal	
		Mitigar	Señalización de obra	
		Mitigar	Contar con un supervisor de seguridad	
		Mitigar	Ubicación de los centros médicos más cercanos	
		Mitigar	Botiquín de Primeros auxilios e insumos médicos	
R-011	Riesgo de variación del alcance al ser un proyecto de gran magnitud	Transferir	Tener contemplado el alcance en el contrato en caso del que el cliente quiera aumentarlo se necesitara una orden de cambio firmada por el mismo.	Gerente del Proyecto
R-012	Mala interpretación de los requerimientos y expectativas del cliente	Mitigar	Desde un inicio establecer todos los detalles del contrato con el cliente, para que no exista ninguna duda posterior a la suscripción del contrato	Gerente del Proyecto
R-013	Demora en la planificación del Proyecto	Transferir	Establecer Penalidades para el responsable del mismo	Gerente del Proyecto
		Mitigar	Contar con reuniones de verificación de avance	
R-014	Demora en la aprobación de anticipos	Transferir	Excluir de responsabilidad a la empresa por demora de anticipos para ejecución de la obra.	Patrocinador
R-015	Recursos No Disponibles	Mitigar	Considerar que más de un proveedor para los insumos que forman la parte de las actividades más críticas del proyecto.	Gerente del Proyecto
R-016	Mal Manejo logístico de compras	Mitigar	Incluir con un personal exclusivo para el seguimiento de la logística	Gerente del Proyecto
R-017	Cambios en la calidad de agua	Mitigar	Incluir factores en los diseños para poder controlar estos parámetros del agua	Gerente del Proyecto
R-018	Falta de partes electromecánicas en el país	Mitigar	Realizar un análisis de todos los recursos que no existe en el país y realizar un manejo de importaciones inmediatas.	Gerente del Proyecto

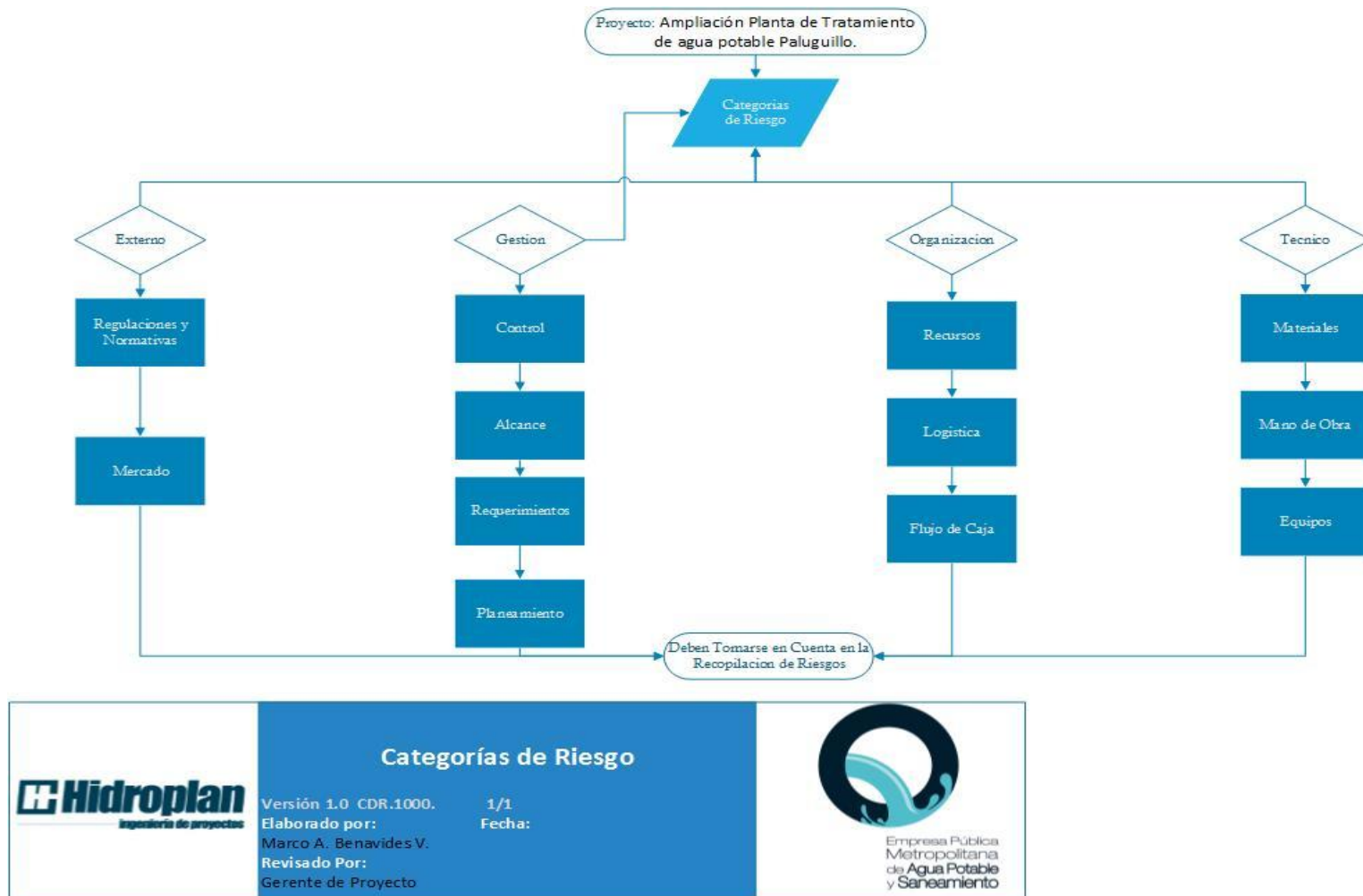
Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

## h. Plan de Respuesta a los Riesgos Positivos u Oportunidades

		Plan de Respuesta a las Oportunidades		Versión 1.0
				GR.PRO.1000
Ítem	Amenazas	Tipo	Respuestas a las Oportunidades	Responsable
O-001	Reducción del costo de combustible	Explotar	Mayor utilidad en transporte de recursos	Gerente del proyecto
O-002	Reducción de impuestos	Explotar	Reducción de costos en el presupuesto	Gerente del proyecto
R-003	Mejor planificación del Proyecto	Explotar	Coordinación frecuente entre los interesados del Proyecto	Gerente del proyecto
		Explotar	Contar con una asesoría externa sobre la metodología del PMBOK	
R-004	Mejor manejo personal	Explotar	Mejor calidad del proyecto y mayor publicidad	Gerente del proyecto
R-005	Generación de mejoras continuas a los procesos	Explotar	Cumplimiento de los objetivos del proyecto	Gerente del proyecto
R-006	Líderes en el mercado en la construcción de este tipo	Explotar	Publicidad masiva del Proyecto	Patrocinador
		Explotar	Difundir el proyecto a través de conferencias, exposiciones o seminarios.	
R-007	Obtención de Proyectos similares con el cliente.	Explotar	Correcta interpretación de los requerimientos del cliente para el proyecto	Patrocinador
		Explotar	Presentar entregables de calidad	
		Explotar	Mantener buenas relaciones con el cliente	
R-008	Posibilidad de captar otros clientes para desarrollar proyectos similares	Explotar	Publicidad específica (revista de cámara de la construcción o similares)	Patrocinador
		Explotar	Eventos y Ferias de Construcción	
		Explotar	Programar visitas al proyecto actual de clientes potenciales.	
R-009	Reducción en el costo de mano de Obra	Explotar	Reducción de costos en el presupuesto	Gerente del proyecto
R-010	Reducción en los costos de subcontratos	Explotar	Reducción de costos en el presupuesto	Gerente del proyecto
R-011	Reclutamiento de personal más calificado	Explotar	Mejor calidad del proyecto y mayor publicidad	Gerente del proyecto

Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (Farje, Julio, 2011)

## i. Categorías de Riesgo



Elaborado por: Marco A. Benavides V. Fuente: (E.P., 2016) (HIDROPLAN, 2011)

## CAPÍTULO 7:

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es Importante indicar que en el archivo magnético contiene enlaces directos que conducen a cada conclusión general al instrumento específico que ha sido aplicado para el caso de estudio: Ampliación Planta de Tratamiento de Agua Potable Paluguillo. (El enlace es la frase que está en negrita)

#### A. Conclusiones

- ) El uso de las experiencias acumuladas en varios proyectos, las cuales han sido consolidadas en el PMBOK ha permitido adoptar una metodología ordenada y estructurada para la gerencia de un proyecto.
- ) Es muy importante la identificación de los involucrados en un proyecto y saber sus principales requerimientos (**Registro de Interesados**), así como también la evaluación de su impacto en el mismo, con el fin de evaluar los probables riesgos que representan y a su vez establecer un plan de contingencia para poder mitigarlos.
- ) Antes de comenzar la ejecución de un proyecto, se debe asignar los recursos para realizar un adecuado planeamiento, ya que al ejecutar los proyectos sin un apropiado sistema integrado de gerenciamiento (**PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS**) que incluya un excelente seguimiento y control de procesos, generará en el futuro problemas interpretados en sobrecostos.
- ) Para facilitar la gestión de un proyecto ya sean por la realidad y condiciones del proyecto, la organización debe separar el proyecto en diferentes fases (**PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE**) y posteriormente definir sus enlaces entre ellas.
- ) Una buena descripción del alcance del Proyecto (**PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE**) es esencial para el éxito del mismo, Una pobre descripción puede provocar a que los costos finales del proyecto sean mayores, todo esto debido a los cambios inevitables que se necesitan para alcanzar los objetivos del proyecto

- ) Es imprescindible implementar una buena política de comunicación con los involucrados (en especial si involucra pobladores, comunidades nativas, etc.) y procesos de sensibilización con el fin de reducir sus demandas.
- ) Al controlar el costo y avance del proyecto en base a los criterios del valor ganado, si se presenta cambios que modifiquen mi curva S (**Curvas S**), se evaluará solucionar estos cambios aumentando o disminuyendo los recursos, según sea el caso, aplicando la técnica denominada de Crashing o Fast-Tracking.
- ) Cuando los requisitos contractuales o el contrato, no son muy claros y pueden dar lugar a mal entendidos, es forzoso dar a conocer al cliente la lista de excepciones, es decir todas aquellas actividades que, a nuestra forma de analizar, no está dentro del alcance propuesto del proyecto y no forma parte de la EDT (**57E.d.t.**).
- ) Suele pasar que no sabemos escuchar a nuestros clientes. No es suficiente conocer los términos de referencia y sus requerimientos, sino es necesario hablar frente a frente con el cliente y así conocer su percepción sobre el alcance del proyecto (**57E.d.t.**), lo que espera de nosotros, de nuestros servicios y cuáles son las obligaciones de ambas partes.
- ) Todo descamino al alcance, cronograma o costo, provocará una acción, pudiendo ser esta del tipo preventivo, correctivo o el cambio directo de la línea base. Todo tipo de cambio de estar documentado (**Formato de Solicitud De Cambios**), buscando la retribución por parte del cliente, a través del contrato o a través de reclamos apelando siempre a la equidad el derecho o la razón.
- ) Para productos específicos o servicios, que tengan un presupuesto limitado y de algo riesgo se elaborará un análisis de elección entre fabricar, comprar y en último de los casos alquilar. Todo esto siguiendo las buenas prácticas mencionadas en el PMBOK.
- ) Lograr que el Personal se conciente para hacer un Trabajo de Calidad, es un trabajo del gerente de proyecto y reforzado por el equipo de gestión del proyecto tanto en la gestión como en la ejecución del mismo.

- )] En muchos productos, existe una definición de calidad, entendido como el hacer las cosas bien, lo que no existe en dicho proyecto es una documentación al respecto, que formalice e indique estas maneras de proceder y que permita detectar si estas actividades pueden ser mejoradas.
- )] Los sueños de crecer en el mercado y expandir sus actividades lleva a algunos consultores, empresas o ejecutores de proyectos, a realizar sus trabajos sin tener en cuenta la capacidad de su organización (tecnología e infraestructura) y sin un análisis previo de las necesidades de agrupaciones que se debe hacer en estos casos para complementar su capacidad de cobertura empresarial. Esto puede provocar el incumplimiento de plazos o entrega de servicios deficientes.
- )] La EDT (**57E.d.t.**) del Proyecto, debe ser implementada lo antes posible en la etapa de preparación de nuestra oferta técnica-económica, a un detalle inicial. Luego de realizar reuniones de negociación y suscripción del contrato, se debe proceder a actualizar y confirmar la EDT implementada inicialmente.

## **B. Recomendaciones**

- )] A veces se acepta un trabajo aun desconociendo del tema. Se debe evitar realizar trabajos sin conocer información sobre el proyecto, más bien se debe contar con varias alternativas a los requerimientos de los clientes ya que en el último de los casos es mejor un NO como respuesta que fallaren la oferta de nuestros servicios.
- )] En todo proyecto el Gerente del mismo debe conseguir un equipo en que todos los miembros estén comprometidos y enfocados con el proyecto para juntos alcanzar las metas propuestas, caso contrario solo serán un grupo de personas con responsabilidades divididas y sin un objetivo que seguir.
- )] Herramientas de programación y control como: Diagramas de Gantt, análisis PERT, etc. Se usan solo para cumplir un requerimiento contractual, pero sin embargo se deben usar como una herramienta de apoyo y toma de decisiones, por esto es necesario su constante actualización y análisis a lo largo del proyecto.



- )] Cuando los detalles del contrato no son muy claros y dan lugar a mal entendidos, es imprescindible dar a conocer al cliente una lista elaborada de opciones, es decir que aquellas actividades que a nuestro criterio no se encuentran dentro del alcance del proyecto, no forman parte de la EDT **(57E.d.t.)**. Esa es una ventaja de la EDT **(57E.d.t.)**, indicar claramente que esta y que no está bajo nuestra responsabilidad contractual.
- )] Desde el comienzo del proyecto se puede y se debe tener definido un cronograma de valorización o de pagos, esto permite definir una curva S **(Curvas S)**, programada de ingresos y luego una curva S real de ingresos, que permitirá detectar posibles desviaciones.
- )] Desde el comienzo del proyecto se debe establecer formatos de control de principales datos, contratos de adquisiciones y eventos que pueden ocurrir: como forma y requisitos para el pago, formalidades para la cobranza, seguros, avances, penalidades, etc.
- )] El tiempo de las actividades **(Cronograma)** que se encuentran dentro del proyecto, pueden ser obtenidos por diversas maneras como puede ser juicio experto, simulaciones, experiencias, pero es recomendable que se obtengan a partir del uso de los recursos ya sean humanos, materiales y equipos y el uso del análisis de precios unitarios.
- )] Los profesionales dedicados a la Gerencia y/o ejecución de proyectos, deben estar preparados con el uso o al menos con la interpretación de reportes relativos a los tiempos de proyectos. Deben conocer que reportes pueden ofertar a sus clientes y que reportes pueden solicitar a sus especialistas, todo en función de los recursos de que se disponga.
- )] Es recomendable que desde un inicio se limite los máximos costos en cuanto a variaciones en el contrato.
- )] Es imprescindible establecer parámetros de calidad, de una manera sencilla, que permita verificar la mejora continua de la calidad, en los principales procesos del proyecto.

- ) Es recomendable analizar todos los riesgos posibles ya que las actividades de mitigación (**Identificación de Riesgos Negativos**), permite reducir la probabilidad de que ocurra un riesgo y su impacto respectivo.
- ) Al momento de analizar los costos es recomendable buscar diferentes propuestas de proveedores para garantizar un costo óptimo para la ejecución del proyecto.

## **C. Bibliografía**

### **a. Páginas Web**

Aguasistec. (2016). *Aguasistec*. Obtenido de Planta de tratamiento de agua potable - PTAP: <http://www.aguasistec.com/planta-de-tratamiento-de-agua-potable.php>

Edukativos. (06 de 08 de 2013). *www.edukativos.com*. Obtenido de <http://www.edukativos.com/apuntes/archives/3587>

EPMAPS. (04 de 06 de 2015). *Aguaquito.gob.ec*. Obtenido de Quito-EPMAPS: <http://www.aguaquito.gob.ec>

Google. (08 de 10 de 2014). *www.google.com*. Obtenido de Ghoogle Earth: <https://www.google.com/intl/es/earth/download/thanks.html#os=windows#updater=yes>

### **b. Información Técnica del Proyecto**

E.P., H. (2016). *Estudio Preliminares del Diseño de la Ampliación Planta de Tratamiento de Agua Potable Paluguillo*. Quito.

HIDROPLAN. (2011). *Terminos de Referencia - Planta de Tratamiento de Agua Potable Paluguillo*. Quito: Hazen&Sawyer - USA.

### **c. Libros y Manuales**

Burgos, C. (junio de 2016). Aplicación de 4 modelos de gestión del estándar Project Management Institute (PMI) al proyecto de amplicación de la planta de tratamiento de Agua Potable Paluguillo. *Tesis de grado*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Farje, Julio. (2011). *Aplicación de los lineamientos del PMBOK en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales*. Lima-Peru: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC.

Maynard, H. B. (1985). *Manual de Ingeniería y Organización Industrial*. Sal Tarrae.

PMI. (2013). *Project Management Body of Knowledge - PMBOK*. Pennsylvania.